Die Strahlentherapie der Syringomyelie, der Tabes dorsalis und der multiplen Sklerose

unter besonderer Berücksichtigung der in der chirurgischen Klinik der Universität Freiburg i. Br. bestrahlten Fälle

---

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde
der hohen Medizinischen Fakultät
der Albert-Ludwigs-Universität
zu Freiburg i. Br.

Vorgelegt von

Walther Gerlach

aus Altenglan

Tag der Promotion: 19. Dezember 1934

Buchdruckerei Hanns Michel, Berlin NW 7, Marienstraße 11

Dekan: Professor Dr. Kapfhammer
Referent: Oberarzt Dr. von Pannewitz

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität Freiburg i. Br.

Meinen lieben Eltern!

Inhaltsverzeichnis.

A. Die Wirkung der Röntgenstrahlen auf die Zelle 5

B. Die Syringomyelie 6

1. Aetiologie 6
2. Strahlenwirkung 6
3. Die in der Literatur veröffentlichten Arbeiten 7
4. Eigene Fälle 22
   a. Krankengeschichten 22
   b. Unsere Bestrahlungserfolge in Beziehung zu den in der Literatur beschriebenen 43
5. Schlußfolgerung 47

C. Die Tabes dorsalis 48

1. Wie hat man sich die Wirkung der Röntgenstrahlen auf die tabischen Symptome vorzustellen? 48
2. Die in der Literatur veröffentlichten Arbeiten 48
3. Einene Fälle 54
   a. Krankengeschichten 54
   b. Unsere Bestrahlungserfolge in Beziehung zu den in der Literatur beschriebenen 58
4. Schlußfolgerung 59

D. Die multiple Sklerose 60

1. Das pathologisch-anatomische Bild und seine röntgentherapeutische Beeinflussung 60
2. Die in der Literatur veröffentlichten Arbeiten 60
3. Eigener Fall 68
   a. Krankengeschichte 68
   b. Unser Bestrahlungserfolg in Beziehung zu denen der Literatur 69
4. Schlußfolgerung 71

E. Zusammenfassung 72

Literaturverzeichnis 75

A. Die Wirkung der Röntgenstrahlen auf die Zelle.

Das Wesen der Röntgentherapie beruht auf der Grundtatsache der verschiedenen Strahlenempfindlichkeit der einzelnen Zellarten und Zellverbände. Von großer Wichtigkeit ist dabei das Studium der Art der Funktionsstörung und der morphologischen Veränderungen, welche die Zelle unter dem Einfluß der Röntgenstrahlen erleidet. Nach der Ansicht namhafter Autoren wie Perthes und Hertwig (22) ist die Hauptangriffswirkung der Röntgenstrahlen auf den Zellkern gerichtet und in ihm wieder auf die Chromosomen. Die größte Sensibilität zeigen nun die Kerne im Stadium der Teilung. Es ist deshalb einleuchtend, daß wenig differenziertes Gewebe mit der Fähigkeit rascher Zellerneuerung und Zellfolge und einem hohen Aufbaustoffwechsel, wie sie das entzündliche und das Geschwulstgewebe besitzt, in bedeutend höherem Maße sensibel ist als die hoch differenzierten Zellen mit bestimmten funktionellen Aufgaben und daraus resultierendem hohem Betriebsstoffwechsel wie z. B. die Zellen des Zentralnervensystems. Durch die Strahlen wird die Zelle nun nicht abgetötet, sondern nur in ihrer Entwicklungs- und Teilungsfähigkeit gehemmt. Natürlich müssen besonders hohe Dosen aber auch den Kern und die ganze Zelle vernichten. Die ihrer Entwicklungsfähigkeit beraubte Zelle unterliegt dann fermentativen Einflüssen wie der Phagozytose. Neben dieser elektiven Wirkung auf die proliferierenden Zellen ließen sich aber auch Veränderungen an den Gefäßen nachweisen. So konnte Rost (25) schon wenige Tage nach der Bestrahlung eine Aufquellung der Endothelkerne erkennen.

Beide Faktoren, die Entwicklungshemmung der Zellneubildung und die starke Schädigung junger Blutgefäße, sind bei der Beurteilung der Strahlentherapie organischer Rückenmarksleiden zuvorderst zu berücksichtigen. Da jedoch die Syringomyelie, die Tabes und die multiple Sklerose voneinander völlig verschiedene pathologisch-anatomische Veränderungen zeigen, lassen sie sich nicht summarisch abhandeln, sondern sind einzeln zu betrachten.

B. Die Syringomyelie.

1. Aetiologie.

Im Vordergrund des pathologisch-anatomischen Bildes steht stets die gliomatöse Neubildung, die in den klassischen Fällen auf das Grau der Hinterhörner beschränkt bleibt. Die Genese ist über Theorien noch nicht hinausgekommen. Im Wesentlichen stehen sich zwei Ansichten gegenüber. Während die eine (Tannenberg (31)) die Ursache der Syringomyelie in einer reaktiven Gliawucherung eines sonst wohl gebildeten Rückenmarks sucht, behaupten die Vertreter der anderen, besonders Bielschowsky und Unger (1), Henneberg und Koch (11), die Syringomyelie sei eine konstitutionell bedingte Entwicklungsstörung. Sie sei eine Spongioblastose auf Grund der Hemmung einer kongenitalen Raphebildung. Beide RRichtungen sehen als auslösendes Moment irgend eine Schädlichkeit an; im Vordergrund steht bei beiden das Trauma. Ist es nun aber einmal zur Auslösung des Prozesses gekommen, wie entwickelt sich dieser? Die neugebildeten Zellen legen sich außen an, während das Zentrum zellärmer und faserreicher wird. So sieht man häufig an der Peripherie die großen blastomatösen Zellen liegen und in der Herdmitte ein dichtes faseriges Maschenwerk mit spärlichen Kernen. Der Prozess wächst, das Gesunde infiltrierend, in die Umgebung ein, indem er das nervöse Grundgewebe erst verdrängt und dann verzerrt, nicht immer zerstört, sondern nur in seiner Funktion hemmt, ein Umstand, der für das Verständnis der Strahlentherapie von Bedeutung ist.

2. Strahlenwirkung.

In der proliferationskräftigen, radiosensiblen Randschicht müßte in erster Linie die Strahlentherapie angreifen. Man hat nun nicht nur Schwund der Gliazellwucherungen gesehen, sondern auch vereinzelt Regeneration des nervösen Gewebes beobachtet, was dem Schwinden oder der Besserung einzelner Symptome entspricht. Durch den Rückgang der Kompressionserscheinungen auf die Ganglienzellen und Nervenfasern werden nämlich die Innervationswege wieder durchgängig,

die sekundäre Degeneration der auf- und absteigenden Bahnen kommt zum Stillstand. Endlich wird das sekundäre Oedem vermindert, indem die zu- und abführenden Gefäße wieder wegsam werden. Daraus geht hervor, daß in diesem der Höhlenbildung vorausgehenden Stadium die günstigsten Bedingungen für die Strahlentherapie gegeben sind, weil hier die geringsten Degenerationsvorgänge im Herd selbst vorliegen und die zellulären Elemente vorherrschen. Einen entsprechenden Fall, der die Wirkung der Röntgenstrahlen auf die die Syringgomyelie hervorrufende Gliose zeigt, haben 1922 L'Hermitte und Coyon (15) veröffentlicht. Ein Patient, der von 1906 bis 1914 wegen Syringomyelie bestrahlt und soweit gebessert worden war, daß er seinem Beruf als Packer wieder nachgehen konnte, starb an einem interkurrenten Lungenbluten und wurde seziert. Bei ihm war die Wärmeempfindung im Bereich sämtlicher Cervicalsegmente und der ersten vier Dorsalsegmente gestört und dem entsprach auch die Ausdehnung der bei der Autopsie gefundenen syringomyelitischen Höhle. Gliomatöses Gewebe fand sich nur im Bereich der Dorsalsegmente um die Höhlung herum, während es im Cervicalmark vollkommen geschwunden war. Nun war damals bei der Behandlung unter Abdeckung des Brustmarkes nur das Cervicalmark bestrahlt worden. Ein Beweis für die destruktive Wirkung der Röntgenstrahlen auf das neoplastische Gewebe. Das gesunde Nervengewebe hatte durch die Bestrahlung keinen Schaden genommen.

Einzelne Forscher wie Otto Strauss (30), Thomas und Hauser (32) sahen lange Zeit die Syringomyelie als starke Neubildung von Blutgefäßen an, in deren Anschluß sich Bindegewebe entwickelt und in Form von Strängen zur Proliferation der Gliamassen führt; in sie dringen die Bindegewebsstränge ein, um sie auseinander zu zwängen. In diesem Falle dachte man bezüglich des Wirkungsmechanismus der Bestrahlung an eine Einwirkung der Strahlung auf die radiosensiblen jungen Blutgefäße, durch deren Verödung dem Prozeß Einhalt geboten würde. 1926 widerruft Otto Strauss (29) diese seine Ansicht über die pathologische Anatomie der Syringomyelie.

3. Die in der Literatur veröffentlichten Arbeiten.

Was hat nun die Röntgentherapie der Syringomyelie in der Praxis geleistet? In der deutschen Literatur findet man nicht allzu viel darüber veröffentlicht. Dagegen sind Berichte aus Frankreich, Italien, Schweden und Rußland häufiger.

Zum ersten Mal haben 1905 die Franzosen Raymond (24), Oberthur und Delherm (20) versucht, ein siebzehnjähriges Mädchen, das seit sechs Jahren an typischer, zur Deformität der Hände und Aran-Duchenne'scher Muskelatrophie führender Syringomyelie litt, durch Röntgenbestrahlung zu heilen. Sie erzielten einen Stillstand der Krankheit und ein Zurückgehen der Symptome. Die Patientin konnte wieder schreiben und nähen. Die sensiblen Störungen schwanden fast völlig und die Besserung dauerte während der vier Jahre, die die Patientin in Beobachtung stand, an.

1906 teilte Gramegna (10) zwei ähnliche Fälle mit, deren Muskelstörungen und Atrophien er beträchtlich bessern konnte. In dem einen Fall wurden auch die Sensibilitätsstörungen sehr verringert.

Gegenüber dem Berichte Roger Labeau's (14) über sechs Fälle aus dem Jahre 1908 muß man sehr skeptisch sein, da die Krankheitsberichte durchaus ungenügend sind und da in vier Fällen dazu noch ein Aufhören der Schmerzen betont wird, obwohl zu dem Krankheitsbild der Syringomyelie solche gar nicht gehören.

Genau so verhält es sich mit einem von Marquès (17) 1910 beschriebenen Fall, bei dem auch neben den Bewegungs- und Temperaturstörungen starke Schmerzen bestanden, die auf die Bestrahlungen hin weitestgehend gebessert wurden. Ich verweise hier auf Strauss (29), der die guten Erfolge der Franzosen zum Teil in Fehldiagnosen sehen will, wie sie ja durch Wirbelkaries, Hämato- und Hydromyelie und Lepra bedingt sein können.

Dagegen ist ein von Marquès und Roger (17) 1912 beschriebener Fall überzeugend: Ein 29jähriger Metzger kommt wegen Verminderung der Kraft der oberen Extremitäten in die Klinik. Die motorischen Störungen, die vor vier Jahren begonnen haben, traten nach und nach stärker hervor; seit einigen Jahren hat der Kranke seinen Beruf aufgeben müssen, und es fällt ihm schwer, sich beim Essen der Hände zu bedienen. Auch in den unteren Extremitäten ist in letzter Zeit Schwäche aufgetreten. Subjektive Empfindungsstörungen liegen nicht vor. Die Untersuchung ergab, daß die Kraft in den unteren Extremitäten fast ganz normal, in den oberen, besonders links, stark herabgesetzt war. Am meisten behindert waren die Bewegungen des Ellenbogens und der Hand. Geringe fibrilläre Zuckungen und Klonus bestand. Die Sensibilität war an den unteren Extremitäten gleich und normal, während an den oberen nur die Berührungsempfindung intakt war. Die Schmerzempfindung war im Bereich

des Vorderarmes und der Hand aufgehoben. Ebenso das Gefühl für Wärme und Kälte. Von den Sehnenreflexen war der Vorderarmreflex leicht herabgesetzt, der Patellarreflex links deutlich auslösbar. Trophische Störungen bestanden sehr auffallend in den Interossei und Daumenballen als Atrophien und an den Fingerspitzen als Ulcerationen. Nach 34 Sitzungen in zweitägigen Intervallen, in denen jeweils bei 8—9 Bénoist Strahlenhärte durch ein 1 mm dickes Filter 3—4 Stunden eine andere Rückenmarkstelle bestrahlt wurde, war das Resultat Folgendes: Die rohe Kraft und die willkürlichen Bewegungen waren vor allem im Bereiche der linken oberen Extremität bedeutend gebessert, sensible Störungen bestanden nur noch in geringem Grade am linken Arm. Leider fehlt jede Angabe über die Dauer einer Beobachtung, in der der Patient nach der Bestrahlung noch verblieben sein müßte; denn nur längere Nachbeobachtung kann Schlüsse auf einen wirklichen Erfolg der Strahlentherapie zulassen.

Während in dieser Vorkriegsperiode meist nur Einzelfälle beschrieben werden, gehen die Autoren der Nachkriegszeit dazu über, immer eine Reihe von Fällen nebeneinander zu stellen und Vergleiche zu ziehen. Dadurch gewinnen wir natürlich viel geschlossenere Bilder und kommen in der Beurteilung des Erfolges der Strahlentherapie erheblich vorwärts.

So berichtet Messel (19) über zwei bestrahlte Syringomyelien aus einer Leningrader Klinik. Bei einer 26jährigen Lehrerin, die an Schwäche des linken Armes, Herabsetzung des Streckvermögens der Finger und Sensibilitätsstörungen, Parästhesien und Kältegefühl litt, zeigte die Röntgenbehandlung schon nach der zweiten Bestrahlung eine Besserung, indem die Beweglichkeitsverminderung der Finger und die Parästhesien schwanden. Nach der vierten Bestrahlung begann sich die Sensibilität zu bessern. Sieben Monate nach dieser Bestrahlung war die Muskelkraft fast völlig normal, die Atrophie der Interossei geschwunden, Schmerz- und Temperaturempfindungen wiederhergestellt. Der andere Fall zeigt ähnlich günstige Erfolge. Eine 24jährige Weberin, die an Schmerz- und Temperaturstörungen und an Schwäche im rechten Arm litt, wurde in gleicher Weise wie der erste Fall bestrahlt. Hier milderten sich die Schmerzstörungen ungefähr 17 Tage nach der ersten Bestrahlung und waren 14 Tage nach der zweiten gänzlich verschwunden. Eine nach einigen Monaten erfolgte Nachuntersuchung ergab ein fast normales Verhalten der Schmerz- und Tastempfindung, während die Störung der Wärmeempfindung nicht beeinflußt worden war. Nach weiteren vier Wochen aber war eine deutliche Einengung der Wärme-unempfindlichen Zone nachweisbar. Die

motorischen Veränderungen hatten sich günstig zurückgebildet. Die Technik der Bestrahlung gestaltete sich so, daß in vierzehntägigen Abständen je ¾ H. E. D. viermal verabreicht wurde. Eine Erklärung für die in diesen Fällen günstige Wirkung der Röntgentherapie ist sehr schwierig. Es ist aber wohl anzunehmen, daß bei diesen beiden jungen Frauen der syringomyelitische Prozess sich noch in einem Früh-, d. h. dem praecavitären Stadium befand. Die Erfolge dürften somit auf direkter Einwirkung auf den gliomatösen Tumor beruhen, wodurch die Kompression der nervösen Elemente nachließ.

Weniger günstige Resultate hat L. Chodowa (5) zu verzeichnen, der acht Fälle von Syringomyelie mit Röntgenstrahlen behandelte. Zwei davon reagierten garnicht; bei sechs trat eine Besserung ein, die sich auf die Schmerz- und Temperaturstörung und die Parästhesien bezog. Die motorische und vegetative Sphäre blieb unbeeinflußt. Stabil blieb das erhaltene günstige Resultat in einem Fall eineinhalb Jahre lang. In einem andern Fall schwanden die zunächst geringer gewordenen Parästhesien nach vier Monaten vollständig. Bestrahlt wurden unter drei mm Al zwei bis drei Felder; Dosis pro Feld 1—2 H. E. D.; 5—9 Sitzungen in der Serie, Gesamtdosis 8—18 H. E. D. Leider waren nähere Einzelheiten nicht zu erfahren, wie das Alter der Patienten, die Dauer der Prozesse und die Dauer der Nachbeobachtung. Ohne diese für die Auswertung wichtigen Daten läßt sich natürlich ein abschließendes Urteil über den Effekt der Röntgentherapie nicht fällen.

Cerni und Heinismann (2) haben 13 Fälle von Syringomyelie, die im Alter von 20 bis 56 Jahren standen, bestrahlt. Die Krankheitsdauer bei Beginn der Behandlung schwankte zwischen 1 und 16 Jahren. In 10 Fällen lokalisierte sich der Prozeß auf Hals- und Brustmark, in drei Fällen war der Lendenabschnitt befallen. Syringobulbie bestand nicht. In den meisten Fällen war die Schmerz- und Temperaturempfindung herabgesetzt; in einem Falle fehlte auch das Tastgefühl. Bei vielen Patienten bestanden Parästhesien in den Beinen und trophische Störungen: Akrozyanose, Nageldystrophie, Oedeme, Kelloidnarben an Brandwunden, Panaritien und Ekzeme und schließlich Osteoartropathie verschiedener Art nebst Muskelatrophie. Diese Fälle wurden mit ¾ H. E. D. auf jedes Feld in 3 aufeinander folgenden Tagen bei einem Abstand von 45 cm mittels einer Coolidge-Röhre durch 0,5 mm Zn + 1 mm Al bestrahlt. Die Spannung betrug 220 KV, die Stromstärke 6 mA. Die Ergebnisse waren folgende: Besserung des subjektiven All-

gemeinbefindens, Verschwinden von Schmerzen und Parästhesien. Die Paresen gingen zurück; in einem Fall verschwand die Muskelatrophie und in einem andern kehrte der Sehnenreflex wieder. Auch auf die trophischen und vasomotorischen Störungen war ein günstiger Einfluß unverkennbar. Die bestehenden Wunden, Panaritien und Fisteln heilten ab. Ein Ekzem verschwand. Bemerkenswert ist dabei, daß dies nur in den Segmenten der Fall war, deren Rückenmarkabschnitt in die bestrahlte Zone fiel. Bei der Aenderung der Sensibilität war eine Dissoziation feststellbar. Zuerst besserte sich der Schmerzsinn; dabei trat anstelle der Analgesie zunächst eine Hypalgesie oder die Besserung war sofort vollständig nach Segmenten. Der Temperatursinn kehrte bedeutend später wieder. Knochendeformitäten blieben unbeeinflußt, die anliegenden Weichteilerkrankungen aber heilten ab. Die spastischen Erscheinungen, Blasenstörungen, Nageldystrophien und das Horner'sche Syndrom blieben unverändert. Bei einem Patienten, der Herde im Hals- und Lumbalmark hatte, wurde nur ersteres bestrahlt. Daraufhin besserten sich bemerkenswerterweise die von diesem Herd ausgehenden Beschwerden, während die Erscheinungen seitens des Lendenmarks sich verschlechterten. Von allen Bestrahlten blieb lediglich ein 56-jähriger Mann gänzlich unbeeinflußt, alle anderen zeigten Besserungen. Zwei wurden soweit wieder hergestellt, daß sie schwere Arbeit wieder verrichten konnten. Gewöhnlich verlief die Besserung so, daß zuerst die motorische, dann die trophische, zuletzt die sensible Sphäre beeinflußt wurde. Die trophischen Weichteilstörungen gaben die besten Aussichten. Der therapeutische Erfolg stand in direkter Abhängigkeit von Krankheitsdauer und Alter der Patienten.

Heinismann und Cerni (3, 4) haben nun in jüngerer Zeit ihre neueren Erfahrungen über die Röntgentherapie der Syringomyelie veröffentlicht. Sie berichten über 70 Kranke, deren Behandlung bis fünf Jahre zurückliegt. Es handelt sich um 52 Männer und 18 Frauen im Alter zwischen 12 und 60 Jahren. 62 von ihnen beschäftigten sich mit schwerer körperlicher Arbeit. Die Krankheitsdauer betrug 1 bis 20 Jahre. Größtenteils fanden sich gemischte Krankheitsbilder mit Vorherrschen motorischer, sensibler und trophischer Störungen. Sensibilitätsstörungen fanden sich in 64 Fällen, darunter dissoziierte in 54. Sie waren meist segmental, aber auch zentral und gemischt. Motorische Störungen fanden sich bei 67 Patienten. Große Verschiedenheit boten die trophischen Hautstörungen: Hyperkeratosen, Fissuren, Rhagaden, Ekzeme, neurotische Hautgangrän und in einem Fall eine Acrodermatitis atrophicans. Knochen- und Gelenkstö-

rungen wurden bei 28 Patienten festgestellt. Die Erfolge der Röntgentherapie waren 75 % gute Resultate. Bei 13 % der Fälle kam der Prozeß zum Stillstand und 12 % schritten weiter fort. Im größten Teil der Fälle trat Besserung des Allgemeinbefindens auf. Die Parästhesien schwanden schon frühzeitig. Besserungen der Paresen und des Händezitterns waren häufig; in vielen Fällen traten die erloschenen Sehnenreflexe wieder auf. Die trophischen Störungen zeigten weitgehende Besserung. So ersetzten die Fälle mit neurotischer Gangrän diese völlig mit keloidem Narbengewebe. In 6 Fällen besserten sich auch die Knochendystrophien. Von den Sensibilitätsstörungen kehrte allen zuvor die Schmerzempfindung wieder. Die grobe Muskelkraft nahm zu. Auch hier werden die besten Erfolge wieder bei kurzer Krankheitsdauer und jugendlichem Alter der Patienten beschrieben. Die Technik ist ungefähr dieselbe geblieben wie die in der ersten Arbeit angegebene.

Ueber weitere sehr interessante Besserungen trophischer Störungen berichten Wielski und Artwinsky (33), Salganik und Cerni (26), sowie Scharapowa (27). Erstere beobachteten bei einem 46jährigen Patienten, bei dem neurologisch eine Syringomyelie festgestellt wurde, an der rechten Ohrmuschel ein etwa 3 cm langes und einen halben cm breites Geschwür; histologisch erwies es sich als Epithelioma adenoides cystika benigna und trotzte jeder lokalen Therapie. Die Röntgenbehandlung der Syringomyelie durch Bestrahlungen des Rückenmarkes im Bereich des ersten Hals- bis zehnten Brustwirbels, auch der Medulla oblongata bewirkte neben einer Besserung der Nervensymptome eine vollkommene Vernarbung des Geschwürs. Bei dem von Salganik und Cerni beobachteten Fall handelt es sich um einen 20 Jahre alten Landarbeiter, der aus gesunder Familie stammt und wegen eines eiternden Geschwürs am linken Daumen und allgemeiner Beschwerden sich krank meldete. Die Untersuchung ergab: Hyperkeratose der Handflächen, Hyperplasie der Handrückenhaut mit schmerzhaften Rhagaden, die offen bleiben, und schmerzlose Geschwüre am linken Daumen und rechten Ellenbogen, die seit vier Monaten nicht heilen wollen. Es bestand auch eine Atrophie der Musculi interrossei metacarpi, die zur Ausbildung der main en griffe führte, Abnahme der Muskelkraft, Fehlen der oberen Sehnenreflexe, ein positiver Horner und segmentierte Störung der Hautemfindlichkeit. Das äußere Bild beherrschte ein akutes, nicht schmerzhaftes, nässendes Ekzem unter dem rechten Schulterblatt und eine allgemeine Furunkulose. Es wurde die Diagnose Syringomyelie im Bereich des zweiten bis vier-

ten Brustwirbels gestellt. Die Hyp- und Analgesie entsprach diesen Segmenten. Das serologische Blutbild war negativ. Im Laufe von drei bis vier Tagen verbreitete sich das Ekzem unter Rötung, Blasenbildung und Hautmacerierung mit teilweiser Borkenbildung im Bereich der spinalen Hautzonen ($D_4 - D_{12}$). Das Ekzem wurde als trophisch bedingt angesehen. Daraufhin wurde zur Röntgenbestrahlung der erkrankten Rückenmarkabschnitte mit kleinen Dosen — $^1/_4$ H. E. D. — durch Schwerfilter geschritten. Die Spannung betrug 220 KV, die Stromstärke 2½ mA, das Filter 0,5 Cu + 1,0 Al, die Funkenstrecke 45 cm. Nach 6 Sitzungen mit täglich $^1/_4$ H. E. D. verschwanden die Dermatosen und das Ekzem, heilten die Geschwüre mit Narbenbildung und besserte sich die Hyperkeratosis. Die übrigen Symptome blieben unbeeinflußt. Der ursächliche Zusammenhang zwischen Grundleiden und Ekzem war damit erwiesen. Ueber die Fortsetzung der Strahlentherapie zur Besserung der weiteren Symptome und über die Beobachtungsdauer berichten Salganik und Cerni leider nicht. — Von Bedeutung sind endlich die beiden Fälle von B. S. Scharapowa. Der erste war eine typische Syringomyelie mit der Besonderheit, daß ein Arm vergrößert war. Nach 6 Sitzungen der Röntgenbestrahlung von C_2 — D_5, die bei einem Abstand von 16 — 18 cm und einem Filter von 0,5 Zn + 1,0 Al mit einer Dosis von 20 — 30 % der H. E. D. ausgeführt wurden, war schon eine merkliche Besserung eingetreten. Nach der zweiten Serie von wiederum 6 Bestrahlungen verließ der Kranke in gutem Zustand die Klinik. Die Schmerzempfindung war wiedergekehrt, der Arm kleiner geworden und die Muskelkraft hatte zugenommen. Der Patient, der noch eine dritte Serie erhalten hatte, wurde nach anderthalb Jahren wieder untersucht: Eine Verschlimmerung war nicht eingetreten. Beim zweiten Kranken bestand neben den typischen Syringomyeliesymptomen ein trophisches Geschwür am rechten Ellenbogengelenk, das jeder Behandlung trotzte und zur Ausbreitung neigte. Die Röntgenbehandlung war die gleiche wie beim ersten Fall. Nach 6 Sitzungen nahm die Eiterung ab, die Temperatur ging zurück; nach 7 Sitzungen wurde das Gelenk beweglich. Im Laufe der zweiten Serie nach vier Wochen Pause vernarbte die Wunde, die Beweglichkeit nahm zu. Nach 1½ Jahren wurde die Therapie wiederholt. Die Wunde war gänzlich vernarbt, die Motilität des Gelenkes völlig frei. Der Patient war wieder arbeitsfähig.

Auch über eine große Zahl von Patienten berichtet Keijser (12), nämlich über 53 behandelte Fälle. Davon kommen 51 für die Beurteilung der Wirkung in Betracht.

Nur bei 6 Patienten blieb das Leiden progressiv. Bei 18 Kranken änderte sich zwar der objektive Befund unter dem Einfluß der Behandlung nicht; doch war eine Besserung im Allgemeinbefinden der Patienten unverkennbar. Eine wirkliche subjektive und objektive Besserung wurde in 15 Fällen erzielt. Bei 11 Kranken blieb das Leiden stationär. Es wurden somit bei fast $^2/_3$ der Patienten günstige Wirkungen erreicht. Unter den Besserungen erscheint die Feststellung der gesteigerten Funktionstüchtigkeit atrophischer Muskeln bemerkenswert. Keijser fand, daß zuerst die Motilität und dann erst die Sensibilität und von dieser wieder die Schmerzstörungen vor den Temperaturstörungen gebessert wurden. Im Gegensatz zu anderen Autoren steht Keijsers Feststellung, daß auch Fälle mit kurzer Anamnese und jugendlichem Alter resistent sein können, während unter den gebesserten Fällen auch solche mit langer Krankheitsdauer zu finden sind. Die Technik bestand in Verabreichung von $^1/_2$ bis $^1/_3$ der H. E. D. bei einer Spannung von 185 KV und einem Filter von 0,5 Cu oder Zn. Bestrahlt wurde je ein Feld rechts und links von der Medianlinie in Feldgröße 6×8 cm. Zwischen den einzelnen Serien ließ Keijser steigende Pausen von 8 Wochen bis 4 Monaten. Hautschäden wurden nicht beobachtet.

Von deutschen Autoren haben Störmer und Bremer (28) eine größere Anzahl von bestrahlten Syringomyelien beschrieben. Sie haben 9 Kranke mit Röntgenstrahlen behandelt, von denen bei 3 gute Erfolge, bei 3 weiteren leichte Besserungen erzielt wurden, während die übrigen 3 refraktär blieben. Die Dosierung wählten sie so, daß die Gegend der Dornfortsätze mit 30 % H. E. D. in Pausen von 2—3 Tagen bis zur Gesamtdosis von 90 % H. E. D. pro Feld (8×15) belegt wurde. Die zweite Serie wurde nach 5 Wochen gegeben. Schäden sind durch die Therapie nicht entstanden. Sowohl die motorischen wie auch die trophischen und sensiblen Störungen besserten sich oder kamen zum Stillstand. Alte Fälle zeigten auch hier eine ungünstige Prognose, während die jüngsten und progredienten Fälle die besten Resultate gaben. Unter den einzelnen Symptomen schwanden die zuletzt aufgetretenen am ehesten wieder. In ihrem Bericht finden auch die Erfolge von Meril (18) und de Nobele (7) Erwähnung. Ersterer hat einen Fall von Syringomyelie des Halsmarkes über acht Jahre beobachtet und nicht nur Stillstand, sondern auch Rückgang der Störungen erzielt. De Nobele konnte bei einem Fall, bei dem vor der Behandlung Bewegungsstörungen mit Atrophie der Schultermuskeln und Interossei sowie Störung der Schmerzempfin-

dung auf der rechten Seite und Gehstörungen bestanden hatten, alle Erscheinungen bis auf die Kraft des rechten Armes, die aber auch gebessert wurde, völlig beheben.

Proust, Mallet und Colliez (23) konnten in vier Fällen in wenigen Wochen weitgehende Besserungen erzielen mit Wiederkehr der Sensibilität und Hebung der Muskelkraft. Sie belegten jeweils den betreffenden Rückenmarkabschnitt mit 500 französischen R durch ein Filter von 1 mm Cu + 2 mm Al. Einzelheiten ihrer Arbeit fehlen in der Literatur.

Ueber 24 mit Röntgenstrahlen behandelte Fälle berichten Kolju und Rusinow (13). Ihre Technik bestand in Verabreichung von je 1/3 H. E. D. durch ein Filter von 3 mm Al + 0,5 mm Zn. Die Spannung betrug 125 KV, die Stromstärke 3 mA. Zwischen den einzelnen Serien lagen Pausen von 3—6 Wochen. Die Besserung trat manchmal schon nach der ersten Serie, meist jedoch nach 3—4, seltener nach der 5. ein. Sie betraf hauptsächlich die Schmerzempfindung, weniger den Temperatursinn. In vier Fällen wurde eine völlige Wiederherstellung der Sensibilität erreicht, eine Besserung der motorischen Sphäre wurde nur in wenigen Fällen erzielt. Von den 5 Fällen mit trophischen Störungen zeigten die beiden mit Cheiromegalie keinerlei Besserung, dagegen gingen bei zwei weiteren die periodische Anästhesie der Finger und die gangränösen Geschwüre sehr zurück, desgleichen die Osteoatropathie in einem weiteren Fall. Die Muskelatrophie blieb unbeeinflußt.

Gize und Osinskaja (8, 9) konnten an einem großen Material reiche Erfahrungen sammeln. Ihre Beobachtungen erstrecken sich über 85 auswertbare von 128 bestrahlten Fällen. Von den Patienten waren 10 weniger als 20 Jahre, 60 bis 40 Jahre und 15 über 40 Jahre alt. Die Krankheitsdauer schwankte zwischen 3 Monaten und 20 Jahren. Zumeist handelte es sich um eine Erkrankung des Hals- und Brustmarks. In 37 Fällen bestand auch eine Syringobulbie. In etwa 50 % aller Fälle war eine deutliche Besserung der Symptome, in 20 % ein Fortschreiten feststellbar. Im Durchschnitt zeigten frische Fälle bessere Resultate als veraltete, doch waren Ausnahmen mit umgekehrter Reaktionsweise ebenfalls zu beobachten. Paresen der unteren Extremitäten besserten sich in einem höheren Prozentsatz als solche der oberen, was nach Ansicht der Autoren damit zu erklären ist, daß die Funktion der Pyramidenbahnen unter dem Einfluß der Röntgenstrahlen sich in größerem Ausmaße bessert als die der motorischen Zellen der Intumescentia cervicalis; es hat sich nämlich feststellen lassen, daß bei Syringomyelie des Cervicalmarks die Paresen der unteren Extremitäten durch

eine Läsion der Pyramidenbahnen, die der oberen durch eine Schädigung der motorischen Zellen der Halsanschwellung hervorgerufen werden. Die Syringobulbiefälle zeigten eine rasche Besserung ihrer Symptome, die oft sogar völlig schwanden, was wohl damit zu erklären ist, daß die Prozesse des Hirnstamms stets jünger sind und progredienter verlaufen als die des Rückenmarks. Im Großen und Ganzen besserten sich die Sensibilitätsstörungen häufiger als die der motorischen Sphäre. Die Wiederherstellung der Sensibilität geschah stets segmental. Die Bestrahlungstechnik sah pro Feld ½ — ¾ H. E. D. durch 3,0 mm Al + 0,5 mm Zn als Filter vor; die Ausmaße der Einzelfelder betrugen 8 × 15 cm, die Spannung 160 KV, die Stromstärke 4 mA, der Fokushautabstand 30 cm. Zwischen die einzelnen Serien wurden Pausen von 2 bis zu 4 Monaten eingeschoben. Röntgenschäden wurden nicht beobachtet. Alle 85 Fälle wurden über 5 Jahre nach der letzten Bestrahlung kontrolliert.

In einer besonderen Arbeit berichtet Osinskaja (21) über die Einwirkung der Röntgenbestrahlung auf die pathologischen Prozesse in den Knochen und Gelenken bei der Syringomyelie. Seine Beobachtungen erstrecken sich auf 41 von den schon erwähnten 128 Fällen, bei denen trophische Störungen an Knochen und Gelenken bestanden. Große und kleine Gelenke gleichzeitig waren bei 21 Patienten, die großen Gelenke der oberen Extremitäten bei 12, die kleinen Gelenke der Hand bei 26 und die Endphalangen bei 16 Patienten befallen. In 3 Fällen fanden sich akut entzündliche Gelenkveränderungen mit Exsudat und Eiterung. Alle Kranke waren schon seit Jahren mit dem Leiden behaftet und mit allen möglichen Verfahren ohne Erfolg behandelt worden. Die Röntgenbehandlung wurde nun auf die entsprechenden Rükkenmarksegmente in der schon beschriebenen Dosierung ausgeführt. Die Behandlungsdauer erstreckte sich bis zu 4 Jahren. Unter dem Einfluß dieser Therapie trat eine Aenderung im Verlaufe des Krankheitsprozesses, jedoch kein völliger Stillstand desselben ein. Schon nach einer Serie wurde der Verlauf gutartig bei allen Fällen mit akutem Beginn und schnell aufgetretenen bösartigen, vorwiegend destruktiven Erscheinungen, Atrophie, Exsudat und Eiterung, sowie tophischen Veränderungen der Nägel und der Haut. Stark rarefiziertes Knochengewebe nahm einen dichteren Charakter an; akute und komplizierte Artropathien konnten in chronische übergeführt werden, ja sogar völlige und dauernde Heilung konnte erzielt werden in allen akuten Fällen, wo mit der Bestrahlung noch vor Eintritt größerer Defekte begonnen worden war. In 2 Fällen von Pseudarthrose und 1 Fall

von völliger Zerstörung des Ellenbogengelenkes trat durch Knochenaufbau Ankylosierung bzw. Konsolidierung ein. — Eine völlige Wiederherstellung der Gelenke darf natürlich bei schwersten destruktiven Veränderungen nicht erwartet werden. Doch ist hier jede Ueberführung in einen gutartigen Verlauf, ein Stillstand des Prozesses oder gar eine regenerative Veränderung schon ein voller Erfolg. Zieht man dazu noch den Einfluß jeder erfolgreichen und wenn auch nur symptomatischen Therapie auf die Psyche des Kranken in Betracht, so muß man die Röntgentherapie der Syringomyelie über alle anderen Behandlungsarten setzen.

Marburg und Sgalitzer (16) bringen in einem Sonderheft der „Strahlentherapie", in dem sie über die Strahlenbehandlung der Nervenkrankheiten berichten, bei der Abhandlung der Syringomyelie auch zwei eigene Fälle, die günstig beeinflußt wurden. Ihre übrigen 7 Fälle verwerten sie wegen zu kurzer Beobachtungsdauer nicht. Im ersten der beschriebenen Fälle handelte es sich um einen 32 jährigen Mann mit lang dauernder Dystrophie der Muskeln, besonders der kleinen Handmuskeln, und dissoziierter Empfindungslähmung. Schon nach der zweiten Serie konnte man eine Zunahme der Beweglichkeit und der Sensibilität feststellen. Der Erfolg bestand bei der Veröffentlichung schon 2 Jahre. Im 2. Falle sind ebenfalls die Motilitäts- und spastischen Störungen zurückgegangen; die Sensibilität sprach weniger an. Bei beiden Patienten ist die subjektive Besserung größer als dem objektiven Befund entspricht. Die Bestrahlung der Syringomyelie wird von den Autoren in folgender Art ausgeführt: Sie geben 70 % der H. E. D. bei 180 KV durch ein Filter von 0,5 mm Zn + 1,0 mm Al aus 30 — 40 cm Abstand auf ein Hautfeld von 10 × 18 cm, verteilt auf 2 bis 3 Sitzungen innerhalb von 1 bis 1½ Wochen. Nach 6 bis 8 Wochen folgt die zweite und nach einigen Monaten die dritte Serie.

Delherm, Morel-Kahn und Desgrez (6) geben eine ziemlich vollständige Uebersicht über die in der Literatur erschienenen Bestrahlungserfolge bei Syringomyelie. Danach wurden von insgesamt 159 Fällen 124, also 79 % einer Besserung zugeführt, in wenigen Fällen sogar einer Heilung. Die übrigen 21 % blieben in ihrem Zustande unverändert oder zeigten Progredienz. Die eigenen Beobachtungen der Autoren erstrecken sich über 15 monate- und jahrelang behandelte auswertbare Fälle. Das Alter ihrer Patienten liegt zwischen 20 und 55 Jahren, der Ausbruch der Erkrankung vor dem Behandlunsbeginn 3 Monate bis 25 Jahre zurück. Sie konnten 9 Patienten bessern (60 %), während eine Verschlim-

merung in 5 und ein Stillstand des Prozesses in 1 Fall eintrat. Sehr rasch gingen die Sensibilitäts-, oft aber auch die Motilitätsstörungen zurück. Alte Fälle widerstanden heftiger der Behandlung als frische; ähnlich größer waren die Erfolge auch bei jugendlichen Patienten als bei älteren. Ihre Technik besteht in Verabreichung einer niedrigen Dosis aus 30 cm Abstand durch 5 mm Al-Filter zu beiden Seiten längs der Wirbelsäule.

Vergleichen wir nun einmal die Methoden, mit denen die einzelnen Autoren ihre Erfolge erzielen, so finden wir die widersprechendsten Angaben. Sie möchte ich hier noch einmal zusammenfassend besprechen, obwohl ich die verschiedenen Techniken schon früher einzeln erwähnt habe. Den ersten Einblick gewinnen wir bei Marquès und Roger. Durch ein 1 mm dickes Filter wird in alle zwei Tage stattfindenden Sitzungen bei 8—9 Bénoist Strahlenhärte jeweils eine andere Rückenmarkstelle bestrahlt. Diese Angabe stammt bereits aus dem Jahre 1912. Messel, sowie Cerni und Heinismann wenden ¾ H. E. D. pro Feld an, während Gize und Osinskaja zwischen ½ und ¾ H. E. D. wechseln: Dabei legt ersterer zwischen die einzelnen Bestrahlungen, deren er vier verabfolgt, Abstände von 14 Tagen. Cerni und Heinismann arbeiten dagegen an drei aufeinanderfolgenden Tagen bei einer Funkenstrecke von 45 cm und filtern durch 0,5 mm Zn + 1 mm Al. Ihre Stromstärke beträgt 6 mA und ihre Spannung 220 KV. Bei Gize und Osinskaja sind diese beiden Faktoren niedriger und betragen nur 4 mA bzw. 160 KV, ihr Filter 3,0 mm Al + 0,5 mm Zn bei einer FHD von 30 cm und einer Feldgröße von 8×15 cm. Mit den niedrigsten Einzeldosen arbeitet Scharapowa, der 20—30 % der H. E. D. durch 0,5 mm Zn + 1,0 mm Al verabreicht; dann folgen Salganik und Cerni mit ¼ H. E. D. durch 0,5 mm Cu + 1mm Al bei einer Funkenstrecke von 45 cm, einer Spannung von 220 KV und einer Stromstärke von 2½ mA, Kolju und Rusinov durch 3,0 mm Al + 0,5 mm Zn bei einer Spannung von 125 KV und einer Stromstärke von 3 mA, sowie Störmer und Bremer mit je ⅓ H. E. D. Die Gesamtdosis pro Feld und Serie übersteigt dabei bei Scharapowa nicht 2 H.E.D., bei Salganik und Cerni nicht 1½ H.E.D. — verabreicht an 6 aufeinanderfolgenden Tagen —, während sie bei Störmer und Bremer in 2—3tägigen Intervallen nur 90 % der H.E.D. erreicht: Kolju und Rusinov geben die zweite Serie nach 3—6 Wochen, während Störmer und Bremer eine Pause von 5 Wochen zwischen die einzelnen Serien einschalten. Keijser gibt an, daß er bei einer Span-

nung von 185 KV die Strahlen durch 0,5 mm Cu oder Zn filtert, je 2 Felder rechts und links der Medianlinie anlegt, wobei er ein Feld 6×8 cm groß wählt und daß er pro Feld 1/3 bis 1/2 H.E.D. verabfolgt: Nach 6—8 Wochen folgt eine zweite, nach weiteren 3 Monaten eine dritte Serie. Proust, Mallet und Colliez filtern bei einer Spannung von 200 KV durch 1 mm Cu + 2 mm Al 500 französ. R. Nach deutscher Messung sind das etwa 223 deutsche R oder 40 % der H.E.D. Am Schluß einer Serie, die sie auf 1 bis 2 Monate verteilen, erreichen sie als Gesamtdosis circa 5000 französische R-Einheiten oder 4 H.E.D. Chodowa gibt 1 bis 2 H.E.D. pro Feld durch 3 mm Al und erreicht zu Ende einer Serie, die er auf 5—9 Sitzungen verteilt, 8—18 H.E.D. Marburg und Sgalitzer verabfolgen als Einzeldosis pro Feld 70 % der H.E.D. bei einer Spannung von 180 KV durch 0,5 mm Zn + 1,0 mm Al aus einem Abstand von 30—40 cm. Als Feldgröße wählen sie die Ausmaße 10×18 cm. Eine Serie verteilen sie auf 2—3 Sitzungen durch 1—1½ Wochen und steigern die Pausen zwischen den einzelnen Serien von 2 langsam auf 3 Monate. Und schließlich verteilen Delherm, Morel-Kahn und Desgrez niedrige Dosen, nämlich 30 % der H.E.D. zu beiden Seiten der Wirbelsäule, wobei sie als Filter 5 mm Al bei einem Fokusabstand von 30 cm wählen. Die Funkenstrecke ist 25 cm lang; die Pause zwischen den Serien beträgt 3—4 Wochen.

Wie man sieht, bewegen sich die Bestrahlungsmethoden in weiten Grenzen. Betrachten wir deshalb auch einmal die Erfolge der einzelnen Autoren im Zusammenhang und überlegen die Aussichten, die sich für die Röntgentherapie der Syringomyelie daraus ergeben. Bestimmt muß man den günstigen Eindruck, den man aus dem veröffentlichten Material bekommt, objektiv etwas reduzieren, wenn man bedenkt, daß sicherlich eine Reihe von Arbeiten mit mehr oder weniger negativen Resultaten nie bekannt geworden sind. Der von Delherm, Morel-Kahn und Desgrez errechnete Heil- bzw. Besserungserfolg von 79 % wird daher nicht verallgemeinert werden können, da eine solche Zahl doch von so gewichtigen Faktoren abhängt wie dem Alter der Patienten, der Dauer des Prozesses und nicht zuletzt von der Möglichkeit einer langen Beobachtungsdauer nach abgeschlossener Bestrahlung. Junge Kranke nämlich mit akuten Prozessen haben bedeutend höhere Heilaussichten als Menschen mit hohem Lebensalter und langer Krankheitsdauer. Darüber herrscht bei allen Autoren mit Ausnahme von Keijser völlige Einigkeit. Worin ist die Ursache dieser Tatsache zu sehen? Man darf annehmen, daß in vorgeschrittenen Pro-

zessen zu viel funktionstüchtiges, nicht wieder regenerationsfähiges Nervengewebe von den wuchernden Gliamassen erdrückt worden ist. Wahrscheinlich ist aber auch das alte gliotische Gewebe den Röntgenstrahlen gegenüber weit unempfindlicher als die jungen in einer Periode höchster Aktivität befindlichen Glia-Zellen. Endlich aber ist die in alten Prozessen entstandene Höhlenbildung in Betracht zu ziehen, die irreversibel ist. Ich erinnere hier an den von L'Hermitte und Coyon veröffentlichten Fall, der zur Obduktion kam (S. 7). Dort bestand die Höhle in der bestrahlten und unbestrahlten Zone in gleicher Ausbreitung, während die Gliose in dem bestrahlten Gebiet geschwunden war. Macht man sich nun Keijsers Erfahrungen zu Nutze, der auch eine Reihe älterer Patienten mit lang dauernden Prozessen bessern konnte, so sollte man in allen Fällen wenigstens den Versuch der Röntgentherapie machen, ohne Rücksicht auf die Aussicht eines Erfolges. Auf jeden Fall aber ist die Frühbestrahlung der Syringomyelie bei ihren guten Chancen wünschenswert. Eine völlige Heilung ist jedoch nur bei den leichtesten und frühesten Fällen zu erwarten. Von manchen Autoren wird immer wieder vor allzu optimistischer Bewertung der Strahlenwirkung auf die Syringomyelie gewarnt und auf die Spontanremissionen hingewiesen. Nun kommen solche zwar vor, aber nicht in der Häufigkeit und nie in so ausgesprochen segmentaler Anordnung wie bei den durch Bestrahlung gebesserten Fällen. Man vergleiche den schon genannten Fall von L'Hermitte und Coyon sowie das Ekzem bei Salganik und Cerni und das Ohrmuschelgeschwür bei Wielski und Artwinsky. Marburg und Sgalitzer zweifeln zwar den Erfolg in diesem letzten Fall an, aber wenn man sich die nervöse Versorgung der Concha durch Aeste des N.trigeminus, des Plexus cervicalis und des N.vagus überlegt und weiß, daß der parasympathische Vagus trophische Fasern mit sich führt, so erscheint die Heilung des Geschwürs bei Bestrahlung der Medulla oblongata verständlich.

Was nun die Strahlenwirkung auf die einzelnen Symptome der Syringomyelie anlangt, so ist diese in den verschiedensten Fällen verschieden. Das subjektive Befinden der Patienten wird immer schon viel früher beeinflußt als der objektive Befund. Zu dessen Besserung sind stets mehrere über Monate verteilte Bestrahlungsserien nötig. Es ändert sich am ehesten die Motilität, dann erst die Sensibilität und von dieser wieder die Schmerzempfindung vor der Temperaturempfindung (Keijser, Gize und Osinskaja). Diese zeitliche Folge bestätigen auch Cerni und Heinismann, doch sahen sie vor der Besserung der sensorischen Sphäre noch eine Abnahme der

trophischen Strörungen. Andererseits wieder beobachtete Chodowa an seinen Fällen, daß nur die motorischen und trophischen Störungen unbeeinflußt blieben. Vereinzelt kehrte auch die Sensibilität vor der Motalität wieder (Delherm, Morel-Kahn, Desgrez), während in anderen Fällen die motorischen Störungen allein völlig unverändert blieben (Kolju und Rusinov, Gize und Osinskaja). Muskelatrophien verschwinden nur selten (Messel, Delherm und Mitarbeiter, Heinismann und Cerni). Dagegen wurde eine Steigerung der Muskelkraft atrophischer Muskeln öfter beobachtet (Scharapowa, Marburg und Sgalitzer, Heinismann und Cerni). Letztere konnten auch Zunahme der Bewegungskoordination feststellen. Paresen besserten sich in vereinzelten Fällen (Heinimann und Cerni, Gize und Osinskaja) und zwar nach letzterer Erfahrungen solche der oberen Extremitäten früher als der unteren. Wiederkehr geschwundener Reflexe konnten Scharapowa, Keijser, Cerni und Heinismann beobachten. Osinskaja stellt fest, daß einmal vorhandene pathologische Reflexe nicht mehr schwinden. Dagegen sah er durch Reflexauslösung entstandene tonische Kontrakturen und fibrilläre Zuckungen schwinden. Unter den Sensibilitätsqualitäten, deren Wiederkehr wir relativ spät erfolgen sehen, bessert sich nach Gize und Osinskaja die taktile und die Schmerzempfindlichkeit gleichzeitig, während nach den Erfahrungen von Heinismann und Cerni gerade der Schmerzsinn zuerst wiederkehrt. Hier tritt nach der Analgesie zuerst Hypalgesie oder verlangsamte Schmerzempfindung auf oder es kehrt die volle Empfindung nach Segmenten geordnet sofort wieder (Heinismann und Cerni). Als letzte und am schwersten zu beeinflussende Qualität kehrt nach den Erfahrungen aller Autoren die Temperaturempfindung wieder. Die im Verlaufe der Krankheit zuletzt aufgetretenen Sensibilitätsstörungen haben die beste Aussicht für den therapeutischen Angriff. Die Syringobulbie-Symptome sind im allgemeinen leichter zu beeinflussen als die der Syringomyelie (Gize und Osinskaja), so die sensiblen und motorischen Störungen im Bereich des Trigeminus. Die Erklärung für diese Tatsache ist sicher darin zu suchen, daß sich die Erkrankung des Hirnstammes später entwickelt als die des Rückenmarks und deshalb einen frischeren Prozess darstellt. — Wohl die besten Ergebnisse sind in der Besserung trophischer Veränderungen erzielt worden. So konnten Salganik und Cerni ein Ekzem und Geschwüre schon mit sechs Sitzungen zur Abheilung bringen und Hyperkeratosen bessern. Wielski und Artwinsky konnten ein trophisches Geschwür an der Ohrmuschel, das über 16 Jahre jeder Therapie getrotzt hatte, durch Bestrahlung

der Medulla oblongata zur Vernarbung bringen. Cerni und Heinismann behandelten Fälle mit neurotischer Gangrän, bei denen die gangränösen Herde durch keloides Narbengewebe völlig ersetzt wurden. Keijser sah alte hartnäckige Rhagaden und Fissuren sich in kürzester Zeit schließen und neu hinzutretende ebenso rasch wieder verschwinden. Von den vasomotorischen Störungen ist die Akrocyanose der Therapie zugänglich. Trophische Nageldystrophien bessern sich nach Osinskaja; Cerni und Heinismann konnten hier keine Erfolge sehen. — Von günstigen Einflüssen auf Knochen- und Gelenkveränderungen, die ja bei der Syringomyelie besonders häufig vorkommen, berichten Cerni und Heinismann, Kolju und Rusinov, sowie Scharapowa. Sie sahen Stillstand der begleitenden Weichteilerkrankungen, Resorption seröser und eiteriger Gelenkergüsse, Heilung alter Frakturen und Aufhören von Knochenatrophien. Darüber hinaus konnte Osinskaja beobachten, wie stark rarefiziertes Knochengewebe sich verdichtete, wie anstelle destruktiver Veränderungen hypertrophische Prozesse traten, ja selbst bei schweren Zerstörungen Knochenaufbau stattfand. Im Röntgenbild hat man zerstörte Gelenkflächen glatt werden und Kalk in atrophischen Knochen sich ablagern gesehen. Die Besserung der objektiven Krankheitszeichen steht meist in einem Mißverhältnis zu dem subjektiven Befinden des Kranken und seinen subjektiven Beschwerden, dem Ameisenlaufen, Kribbeln und Taubheitsgefühl, die als erste und zwar eindeutig beeinflußt werden. (Marburg und Sgalitzer, Keijser). Delherm und seine Mitarbeiter weisen darauf hin, daß diese Diskrepanz nur in den ersten Wochen bestehe und mit der Zunahme der objektiven Besserungen schwinde.

Bei einigermaßen sicherer Diagnose ist die Röntgenbestrahlung der Syringomyelie das einzig wirksame Mittel, da alle Symptome beeinflußbar sind, sofern nicht schon irreversible Nervenfaserschädigungen eingetreten sind. Durch Höhlenbildung bedingte Ausfälle sind ebenfalls nicht mehr zu ersetzen. Deshalb soll möglichst früh und intensiv bestrahlt werden. Dadurch wird die fast infauste Prognose wesentlich gemildert.

4. Eigene Fälle.

a. Krankengeschichten.

Fall 1.

W., Josef, 16 j. Schneiderlehrling.

Anamnese: Die Familienanamnese ist ohne Bedeutung. Eltern und Geschwister sind gesund.

Eigene Anamnese: An Kinderkrankheiten kann sich der Patient nicht erinnern; als Schulkind soll er einmal Ohrenweh gehabt haben. Später war er nie ernstlich krank, nahm eine normale Entwicklung und war ein guter Schüler. Jetzt ist er Schneiderlehrling.

Vor 4 Wochen traten bei dem Patienten starke Halsschmerzen auf, die ihn jedoch nicht veranlassen konnten, einen Arzt aufzusuchen. 8—14 Tage später bemerkten seine Angehörigen, daß er den rechten Fuß nachzog. Weitere Beschwerden traten nicht auf, auch nicht beim Schlucken.

Am 16. 6. 1930 kam der Patient in die Universitäts-Nervenklinik. Der Befund bei der Aufnahme ist folgender: Der Patient ist altersentsprechend gut entwickelt und in einem guten Allgemeinzustand. Die inneren Organe erweisen sich nach der Untersuchung der Medizinischen Universitätsklinik als nicht krank; der Urin ist o. B. Das Blutbild zeigt folgende Werte: 80 % Hb., 5,2 Mill. Erytrozyten, 2300 Leukozyten, davon 38 %Neutrophile, 6 % Eosinophile, 7 % Monozyten und Uebergangsformen, 47 % Lymphozyten.

Der neurologische Befund ist völlig ohne Bedeutung mit Ausnahme des rechten Beines. Hier zeigt sich eine schlaffe Lähmung der Peronealmuskulatur; nur die Zehenstrecker sind aktiv eine Spur zu innervieren. Der Patient hat einen typischen Steppergang. Im ganzen Peroneusgebiet besteht eine komplette EaR; nur die Peronei sind auch galvanisch indirekt erregbar. Die Untersuchung der Sensibilität ergibt folgendes Bild: Eine sensible Störung für alle Qualitäten findet sich am stärksten auf den beiden dorsalen, einander benachbarten Hälften der rechten Großzehe und der zweiten Zehe. Etwas weniger stark ist der Ausfall am ganzen übrigen Fußrücken und dem unteren Viertel der Vorderfläche des Unterschenkels; ausgenommen der Calcaneus. Die Fußsohle zeigt die geringste Störung. Die Universitäts-Ohrenklinik fand bei dem Patienten eine Laryngitis fibrinosa; ein Abstrich sowohl vom Larynx als auch von den Tonsillen zeigte keine Diphteriebazillen. Es wird also wegen der scharfen Lokalisation des Prozesses auf die Peroneusmuskulatur und des negativen Ausfalls der Halsuntersuchung die Diagnose: Peroneuslähmung gestellt.

Die Therapie, die in Galvanisation und Faradisation sowie einer Vaccineurinkur bestand, besserte das Leiden stetig. Der Gang wurde völlig unauffällig. Die Dorsalextension des Fußes ging bis zu 90° im Liegen mühsam. Die Zehenbewegung war gut, Pro- und Supination in Ordnung. Bei der elektrischen Untersuchung bestand nur mehr im Extensor hallucis longus, im Peroneus tertius und im Abductor hallucis eine partielle EaR; die übrigen Muskeln zuckten noch nicht ganz prompt, aber wesentlich besser als die vorgenannten. Die Störung der Sensibilität war mit Ausnahme einer Besserung über der Gegend der Sprunggelenke die gleiche geblieben. Der Patient konnte am 18. 9. 1930 entlassen werden.

Am 14. 7. 1931 kam der Patient wieder in die Universitätsnervenklinik; er klagte über Verschlechterung des Zustandes in seinem rechten Bein, das wieder am Boden schleife. Seit etwa 3 Wochen bemerkte er auch eine zunehmende Schwäche im rechten Arm. Der Befund ist folgender: Der Allgemeinzustand ist gut. Das Herz weist nach der Untersuchung der Medizinischen Universitätsklinik eine durch Vagotonie bedingte Bradykardie auf. Sonst sind die inneren Organe o. B.

Die neurologische Untersuchung zeigt, daß die rechte Schulter hängt; das rechte Schulterblatt steht tiefer als das linke. Beim Heben der Schultern hinkt die rechte nach. Die übrigen Schulterbewegungen sind gut. Die Zuckung bei direkter galvanischer Reizung ist deutlich rechts eine Spur träger als links, besonders im unteren Trapeziusdrittel, auch im M. infraspinatus, M. deltoideus und M. triceps. Ueberall ist hier die Anodenschließungszuckung größer als die Kathodenschließungszuckung. Im rechten Bein besteht nur mehr eine partielle EaR, jedoch nirgends ausgesprochen träge Zuckungen, am deutlichsten noch im Extensor hallucis longus. Eine leichte Hypästhesie besteht für alle Qualitäten auf der ganzen rechten Seite. Eine am 13. 8. 1931 durchgeführte Lumbalpunktion hatte folgendes Ergebnis: Der Liquor ist wasserklar, Nonne und Pandy sind negativ, Zellen 12 : 3. Serologisch ist der Liquor normal. — Nachdem der Patient fast 14 Tage lang durch Elektrisieren behandelt worden ist, ergibt eine neuerliche Untersuchung folgenden Befund: Sowohl funktionell wie elektrisch ist der Zustand unverändert. Die Sensibilität ist die gleiche geblieben wie bei der Untersuchung im Juni 1930; nur die Hypalgesie auf der Fußsohle hat sich gebessert.

Als die tägliche faradische und galvanische Behandlung auch im weiteren keine Besserung gebracht hat, wird der Patient in die Chirurgische Universitätsklinik zur Röntgentiefenbestrahlung des Hals- und Lendenmarks überwiesen, da infolge der dissoziierten Empfindungslähmung Verdacht auf Syringomyelie besteht. Die Bestrahlung beginnt am 23. 9. 1931 und endet nach 4 Sitzungen in 3tägigen Abständen am 2. 10. 1931. Verabreicht wird pro Sitzung 30 % der H.E.D. Die neurologische Untersuchung nach Abschluß dieser ersten Serie zeigt folgendes Bild: Die rechte Schulter hängt deutlich; der rechte Fuß schleppt hörbar beim Auftreten. Die Sensibilität ist unverändert. Bei der elektrischen Untersuchung ist die Peroneusmuskulatur galvanisch und faradisch wieder völlig o. B., nur der Extensor hallucis longus ist noch etwas träger. Die ASZ ist $<$ KSZ.

Die Schulter- und Oberarmmuskulatur zeigt eine deutliche Besserung: Nirgends mehr besteht eine träge Zuckung. KSZ = ASZ.

Am 16. 11. 1931 kommt der Patient zur Nachuntersuchung in die Universitäts-Nervenklinik. Er gibt an, sich völlig wohl zu befinden. Er hat keine Klagen mehr über Nachschleifen des rechten Beines oder Lahmheit des rechten Armes. Auch die Sensibilitätsstö-

rungen sind geschwunden. — Der Befund ergibt: Sensibilität völlig intakt, normale elektrische Erregbarkeit in allen Muskeln des Schultergürtels und rechten Armes. KSZ > ASZ. Im rechten Bein besteht eine angedeutete träge Zuckung im Extensor hallucis longus. KSZ > ASZ. Sonst nirgends eine EaR. Die Funktion der Peronealmuskulatur ist rechts minimal schwächer als links.

Bei der Nachuntersuchung durch die Universitäts-Nervenklinik am 6. 1. 1932 erklärt der Patient, in der Zwischenzeit sich völlig wohl gefühlt und regelmäßig arbeiten gekonnt zu haben. Das rechte Bein ist subjektiv völlig in Ordnung und ermüdet nicht stärker als das linke. Der rechte Arm wird nach angestrengtem Nähen von ihm stärker ermüdbar gefunden als vor der Erkrankung. — Der Untersuchungsbefund zeigt den Zustand des Patienten im wesentlichen unverändert. Es bestehen immer noch geringe Lageanomalien des rechten Schulterblattes. Aktive Bewegungen sind jedoch frei und die grobe Kraft ist rechts gleich links. Bei der elektrischen Untersuchung besteht nur noch ganz vereinzelt eine Umkehr der Zuckungsformel, jedoch auch an diesen Stellen ist die Zuckung prompt, rechts gleich links. Bei der Untersuchung der Beine erweist sich die aktive Hebung der rechten Fußspitze weniger ausgiebig und schwächer als die der linken. Der M. tibialis anterior ist noch etwas schwach, der Extensor hallucis longus sehr schwach; der Extensor digitorum communis tritt kompensatorisch hervor. Elektrisch bestehen keinerlei qualitativen Veränderungen mehr.

Der Patient bekommt jetzt vom 7. 1. bis 13. 1. 1932 die 2. Bestrahlungsserie verabreicht, nach deren Abschluß er arbeitsfähig entlassen wird.

Bei der Kontrolluntersuchung am 23. 2. 1932 ist der Zustand subjektiv und objektiv unverändert.

Bei der Nachuntersuchung am 28. 4. 1932 ist der Patient mit seinem Befinden sehr zufrieden. Objektiv ist der Zustand unverändert. Vom 30. 4. — 6. 5. 1932 folgt die dritte Bestrahlungsserie.

Am 25. 9. 1932 kommt der Patient zu neuerlicher Nachuntersuchung in die Universitäts-Nervenklinik. Er fühlt sich sehr wohl und empfindet nur mehr nach größeren Anstrengungen wie Schwimmen oder größeren Wanderungen geringe Schwäche in der rechten Schulter und im rechten Bein. Die rechte Schulter steht noch etwas tiefer als die linke. Oberarm, Schulter und Bein sind objektiv ohne besonderen Befund. In der elektrischen Untersuchung erweist sich der Extensor hallucis longus als nicht mehr träge.

Am 6. 2. 1932 kommt der Patient zu neuerlicher Nachuntersuchung in die Universitäts-Nervenklinik. Die Beschwerden sind die gleichen wie bei der letzten Untersuchung geblieben. Der objektive Befund ist wie früher. Sensibilitätsstörungen bestehen nicht mehr. Er erhält die vierte Serie seiner Strahlenbehandlung. Diese besteht aus vier Sitzungen und zwar am 6. 2., 8. 2., 10. 5., 12. 5.

Die fünfte Serie folgt am 5., 7., 9. und 12. 9. 1933. Die Dosierung ist aus der Tabelle zu ersehen, die am besten noch einmal die ganze Behandlung zusammenfaßt.

Am 4. 5. 1933 wird der Patient wieder nachuntersucht. Er gibt leichte Ermüdbarkeit in der rechten Schulter an; Beschwerden im rechten Bein hat er nicht mehr, dagegen ein häufiges Kältegefühl im rechten Fuß. Der Untersuchungsbefund ist folgender: Im Gebiet des Peroneus profundus und superficialis am rechten Fuß findet sich eine leichte Hypästhesie; sonst ergibt die Untersuchung, auch die elektrische, keinen besonderen Befund. Der mäßige Tiefstand der rechten Schulter gegenüber der linken besteht noch.

Vor Beginn der fünften Serie wird der Patient am 5. 9. 1933 wieder untersucht. Er klagt über Schwäche und Kraftlosigkeit im rechten Bein und im rechten Arm, besonders nach Arbeit. Gefühllosigkeit besteht nicht. Befund: Die rechte Schulter steht minimal tiefer als die linke. Die Dorsalflexion ist im rechten Fuß etwas weniger ausgiebig als im linken. Im Gebiet des Nervus peroneus profundus und superficialis des rechten Fußes läßt sich eine deutliche Hypästhesie und ebenso eine Herabsetzung der Warm- und Kaltempfindung feststellen. Schultergelenk und Ellenbogen rechts zeigen röntgenologisch keine Veränderungen.

Bei der Untersuchung am 20. 1. 1934 klagt der Patient über leichte Ermüdbarkeit, die sich besonders beim Schilaufen schnell bemerkbar macht. Bei anstrengender Arbeit im Beruf schwillt der rechte Arm leicht an und ermüdet rascher als der linke. Sensibilitätsstörungen bestehen nicht mehr. Die neurologische Untersuchung hat folgenden Befund: Die früheren Sensibilitätsstörungen sind nicht mehr vorhanden. Es besteht eine gewisse, wenn auch unbedeutende Schwäche im rechten Arm und Bein. Die Motilität ist intakt. Der Bauchdeckenreflex ist beiderseits positiv und gut auslösbar.

Der Patient erhält die sechste Serie der Strahlenbehandlung.

Am 23. 4. 1934 teilt der Patient mit, daß er sich sehr wohl fühle. Sein Befinden hat sich seit der letzten Bestrahlung wieder bedeutend gebessert. Die Kraft in Arm und Bein hat weiter zugenommen. Bei Wanderungen ermüdet das rechte Bein früher als das linke. Gefühlsstörungen bestehen nicht mehr.

Er wird weiter beobachtet.

Fall 2.

B., Josef, 27j. Hilfsarbeiter.

Familienanamnese: Keine Nervenkrankheiten in der Familie.

Eigene Anamnese: Der Patient gibt an, eine normale Entwicklung durchgemacht zu haben, immer gesund, doch leicht reizbar und schreckhaft gewesen zu sein. In der Schulzeit hatte er viel unter Kopfschmerzen zu leiden, die sich später verloren. Mit 14 Jahren hat er öfter fieberhafte Erkrankungen mit Kopf- und Halsschmerzen und

ist dann jeweils einige Wochen bettlägerig. Sonst ist er nie ernstlich krank; eine venerische Infektion wird verneint. Er trinkt und raucht mäßig.

Seit Oktober 1931 ist das Wasserlassen trotz Dranges häufig erschwert. Incontinenz besteht nicht. — Seit November 1931 hat er zunehmende Schmerzen in beiden Knöchelgelenken, besonders abends nach Anstrengungen; die Füße sind dann leicht angelaufen. Der Patient ist überaus müde in den Beinen, sodaß er zeitweilig auf der Straße an einem Stock gehen muß und beim Treppensteigen in die Kniee sinkt. Seit Anfang Dezember 1931 verspürt er einen schmerzhaften Druck in der Herzgegend, der in die linke Schulter und den linken Arm ausstrahlt. Seitdem ist der Arm taub und „verschlafen" und ohne feines Gefühl. Der Patient verspürt viel Ameisenlaufen darin. Ein Schwächegefühl besteht nicht. Seit derselben Zeit hat der Patient beim Gehen ein Gefühl, als ziehe es den Körper nach links. Er ist auch wiederholt gegen seinen Willen über den Bürgersteig nach links heruntergekommen. Einige Zeit bestand Ameisenlaufen auf der Vorderfläche des linken Oberschenkels. Taubheitsgefühl besteht daselbst jetzt noch. Seit einigen Tagen hat er am Morgen wieder leichtes Kopfweh. Wenige Zeit länger schon hat er öfters stechende und reißende Schmerzen in der Gegend des linken Occipitalisaustrittspunktes. Seit drei Wochen hat er starke Nachtschweiße und morgens nach dem Aufstehen häufig Flimmern vor den Augen, aber keine Sehbeschwerden; keine Schwindelanfälle. Seit einem Jahr treten häufig Schmerzen im rechten Unterbauch auf; dabei besteht Stuhlverhaltung. Seit einigen Tagen bestehen auch leichte Kreuzschmerzen.

Der Untersuchungsbefund vom 19. 1. 1932 bei der Aufnahme in die Universitäts-Nervenklinik ist folgender: Der Patient ist ein schlank gebauter Mann in gutem Allgemeinzustande.. Das Gebiß ist bis auf einen Stumpen gut. Der Rachen sowie die Brust- und Bauchorgane sind ohne besonderen Befund; die Wassermann'sche Reaktion ist negativ. — Die Pupillen, die Hirnnerven und die Sprache sind o. B. Die Augenuntersuchung der Universitäts-Augenklinik ergibt eine Amblyopie links, der Fundus ist o. B. Die Untersuchung der Universitäts-Ohrenklinik erweist den N. VIII als nicht funktionsgestört.

Die Reflexe	rechts		links
Biceps	+		—
Triceps	+	=	+
Ulnar	(+)		((+))
Radius	+		—
PSR	—		+
ASR	—		+
BDR	—		angedeutet
Cr.R	—	<	(+)

Pyramidensymptome bestehen nicht. — Die Muskulatur zeigt normales Relief, keine Umfangsdifferenzen und ist nirgends druckempfindlich; ebenso wenig die größeren Nervenstämme. Der Tonus ist an den Beinen deutlich herabgesetzt. Die Kniegelenke, besonders das rechte, sind im Stehen überstreckt und im Liegen überstreckbar. Die grobe Kraft des rechten Beines ist gegenüber der des linken deutlich herabgesetzt und vermindert sich nach dem Fuß zu in steigendem Maße. An den Armen läßt sich eine Differenz mit Sicherheit nicht nachweisen. Entartungsreaktion besteht nirgends. Zeigeversuche und Gleichgewichtsversuch sind o. B. — Die Berührungs- und Tiefenempfindung ist intakt; Schmerz- und Temperaturempfindung sind in wechselndem Ausmaß, zum Teil ziemlich grob herabgesetzt; hauptbetroffen sind linker Arm, linker Unterschenkel, rechte Oberschenkelvorderfläche und rechter Unterschenkel. — Im Röntgenbild ist die Wirbelsäule o. B. Die Lumbalpunktion ist negativ. Diagnose: Syringomyelie.

Nachdem die Diagnose feststeht, erhält der Patient die erste Serie der Röntgenbestrahlung, die innerhalb von sieben Tagen in vier Sitzungen abwechselnd auf Hals- und obere Brustwirbelsäule und auf Lenden- und untere Brustwirbelsäule mit je 30 % der H.E.D. in einer Feldgröße von 10×15 cm gegeben wird. Dabei wird eine H.E.D. = 550 R angenommen. F. = 50 cm (30/20), Filter in den beiden ersten Sitzungen 0,7 mm Cu + 1,0 mm Al, in den beiden letzten 0,5 mm Cu + 1,0 mm Al. Die Spannung beträgt ‹160 bei den beiden ersten bzw. 180 KV bei den beiden letzten Sitzungen und die Bestrahlungszeit ebenso 15 Minuten bzw. 23 Minuten 24 Sekunden.

Nach der vierten Bestrahlung am 8. 2. 1932 wird der Patient nach Hause entlassen und kommt am 31. 3. 1932 zur zweiten Serie der Röntgenbestrahlung wieder. Er hat inzwischen nicht gearbeitet. Zeitweise hatte er Schmerzen in beiden Beinen, rechts stärker als links, weiter stechende Schmerzen in der linken Schulter, in der Kreuzbeingegend und der linken Schläfe. In den Beinen fühlt der Patient mehr Kraft; auch ist er nicht mehr so ermüdbar. Im linken Arm hat er dauernd, in den Beinen zeitweise Ameisenlaufen. — Die Untersuchung ergibt: Die grobe Kraft des rechten Beines ist sehr viel besser geworden. Die Hypalgesie bzw. die Thermohypästhesie hat sich auf der rechten Körperseite bis zur Scapulamitte bzw. bis zum unteren Rand des M. pectoralis major ausgedehnt. Am linken Unterschenkel ist sie bis auf einen Streifen an der lateralen Seite zurückgegangen. In derselben Breite verläuft sie auch am linken Fuß über die Kleinzehenseite der Planta pedis, während sie sich über dem Fußrücken in toto noch leicht ausbreitet. Die linke Hand und die Beugeseite des linken Unterarms weisen keinerlei Störungen mehr auf. Am linken Oberarm verläuft noch je eine schmale Zone vom Olecranon über die laterale Streckseite zum Humeruskopf und auf der Beuge-

seite von der Mohrenheim'schen Grube über dem N. ulnaris zum Epicondylus humeri medialis. Sonst ist das Bild unverändert.

In vier Sitzungen am 31. 3., 7. 4., 19. 4. und 2. 5. 1932 erhält der Patient die zweite Serie der Bestrahlung; die Dosierung ist dabei die gleiche wie bei den beiden ersten Sitzungen der ersten Serie. (Siehe Tabelle S. 40)

Nach Abschluß dieser Serie wird der Patient am 6. 5. 1932 in der Universitätsnervenklinik wieder untersucht. Der Befund ist dabei folgender: Die grobe Kraft der Beine ist rechts und links wieder gleich. Die dossiiierte Sensibilitätsstörung ist dagegen noch sehr deutlich und zwar am rechten Arm stärker als am linken; dabei ist die Temperaturempfindung stärker herabgesetzt als die Schmerzempfindung. Am linken Fuß sind die Störungen ganz geschwunden; es bestehen hier noch Parästhesien. Der Druck auf der Brust ist unverändert.

Am 14. 6. 1932 wird der Patient wieder untersucht. Die Sensibilitätsstörungen sind jetzt auch an den Beinen bis auf Parästhesien zurückgegangen, rechts stärker als links. ASR und PSR fehlen rechts; die Reflexe der linken Seite sind o. B., die grobe Kraft der Beine hat sich gehoben.

Auf Anfrage teilt der Patient am 21. 4. 1934 mit, daß die Kraft seines rechten Beines sich seit der letzten Untersuchung nicht vermindert habe. Er arbeitet fest als Bahnarbeiter. Die Empfindungsstörungen sind auch nicht wiedergekehrt. Lediglich periodenhaft auftretende starke Schmerzen im Kreuz, besonders bei Witterungswechsel, sind noch geblieben. Die Blasenbeschwerden treten in größeren zeitlichen Intervallen auf. Incontinenz besteht nicht.

Fall 3.

R., Friedrich. 21j. Knecht.

Anamnese: Der Patient, ein uneheliches Kind, war bis zur Schulentlassung stets in Pflegeanstalten. Er war bis zum vierten Schuljahr Bettnässer.

Vor drei Jahren stürzte er von einem Wagen auf den Zementboden und war ca eine halbe Stunde bewußtlos. Angeblich soll dabei die Wirbelsäule verletzt worden sein. Im gleichen Jahr hatte er eine Blutvergiftung. Sonst war er außer der jetzigen Erkrankung nie ernstlich krank. Eine venerische Infektion wird verneint.

Die jetzige Erkrankung trat zum ersten Mal nach der Schulentlassung mit Schwäche im Rücken beim Bücken und Lastentragen in Erscheinung. Dazu kamen manchmal stechende Schmerzen in der rechten Schulter nach dem Schulterblatt zu. Schwere Arbeiten der Landwirtschaft konnte der Patient nie ausführen. Seit 2½ Jahren wurde die Hautempfindlichkeit für Schmerz und Temperatur allmählich geringer. Das Berührungsempfinden blieb gut. Wenn der Patient die Temperatur von Gegenständen feststellen will, berührt

er sie mit der Backe. Seit zwei Jahren traten Kreuzschmerzen auf, die ihm die Arbeitsleistung weiter erschwerten. Seit Oktober 1933 hat sich der Zustand wesentlich verschlechtert. Außer den Kreuzschmerzen verspürt der Patient Müdigkeit in Armen und Beinen, zeitweise befällt ihn Schwindel. Beim Heben von Lasten fiel der Patient manchmal zu Boden. Seit drei Wochen ist er völlig arbeitsunfähig. Sonst hat er keinerlei Beschwerden, weder Kopfschmerzen noch Doppelsehen, auch keine Schluck- und Blasenbeschwerden.

Der Befund der am 23. 11. 1933 angestellten Untersuchung ist folgender: Der Patient, der jünger aussieht als er ist, befindet sich in gutem Ernährungszustand. Der Habitus weist degenerative Zeichen auf: kurze, plumpe Hände und Füße, starke Hyperkeratosen und blaurote Verfärbung der Unterarme und Hände, weniger der Unterschenkel und Füße. Es besteht eine Rechtskoliose der Brust- und eine Lordose der Lendenwirbelsäule. Die Ohrläppchen sind klein und beinahe ganz angewachsen; die Schneidezähne weisen Schmelzdefekte auf. Das Haupthaar ist buschig. Am linken Unterschenkel besteht ein 8 Wochen altes, ungefähr dreimarkstückgroßes Geschwür. Die linke Scapula steht infolge der Wirbelsäulenkrümmung etwas ab. Die Mm. supra- und infraspinati erscheinen etwas wenig voluminös im Vergleich zu den anderen Muskeln des Schultergürtels, in deren Bereich manchmal fascikuläre Zuckungen zu beachten sind. — Der Kopf ist nirgends druck- und klopfempfindlich.

Die neurologische Untersuchung zeigt die Hirnnerven o. B. Beim Blick nach links besteht Nystagmus. Die Pupillen reagieren auf Licht und Konvergenz, sind gleichweit und rund. Die Armreflexe sind beiderseits herabgesetzt, die Achilles- und Patellarsehnenreflexe sind normal; ebenso Bauchdecken- und Cremasterreflex. Der ganze Befund, insbesondere die dissoziierte Empfindungslähmung, rechtfertigen die Diagnose Syringomyelie. Therapeutisch wird sofort mit Röntgenbestrahlung abwechselnd des Hals- und oberen Brustmarks und des unteren Brust- und Lendenmarks begonnen. Die Behandlung dauert zur Zeit noch an. Die Methode ist aus der Tabelle S. 40 ersichtlich.

Durch eine nach vier Sitzungen stattgehabte nervenärztliche Untersuchung wurde eine deutliche Besserung der Motilität festgestellt. Alle anderen Qualitäten blieben unverändert.

Ende Mai 1934 wurde die Untersuchung wiederholt. Das subjektive Befinden des Patienten hat sich wesentlich gebessert. Die Gehleistung hat sich wieder so weit entwickelt, daß der Patient weite Wanderungen und Märsche mühelos machen kann. Auch kann er wieder an gymnastischen Uebungen teilnehmen. Die Schmerzen im Rücken und in den Armen tauchen nur ganz selten wieder auf. Die Schmerzempfindung in Armen und Händen hat sich auch nach dem objektiven Befund bis auf eine kleine dorsale Zone wieder eingestellt. Der Berührungssinn ist unverändert gut. Die Temperaturstö-

rungen sind unbeeinflußt geblieben. Das Verhalten der Reflexe und des Nystagmus ist unverändert. Der allgemeine Ernährungs- und Kräftezustand hat sich sehr gebessert, der Patient an Gewicht zugenommen. Das Geschwür hat sich geschlossen.

Behandlung und Kontrolle werden fortgesetzt.

Fall 4.

J., Viktor. 46j. Eisenbahnarbeiter.

Die Familienanamnese ist o. B.

Eigenanamnese: Der Patient ist als Kind stets gesund gewesen. Infektionskrankheiten hat er nie durchgemacht. Seit 1912 ist er verheiratet; Frau und Kinder sind gesund. Nikotin- und Alkoholabusus wird verneint.

Seit 15 Jahren hat er wechselnde Beschwerden: Brennen im ganzen linken Arm, Schwächegefühl in diesem Arm sowie ein Gefühl von Stechen und Zucken, jedoch kein Ameisenlaufen. Das Gefühl ist im linken Arm deutlich herabgesetzt. Sehbeschwerden hat der Patient nicht; auch keine Blasenbeschwerden. Seit 8 Monaten etwa schwillt das linke Ellenbogengelenk stetig langsam an, ohne daß größere Schmerzhaftigkeit im Gelenk auftritt. Der Patient konnte noch bis vor drei Monaten arbeiten. Seine derzeitigen Beschwerden sind die schwere Veränderung des unförmig vergrößerten Gelenkes sowie das Brennen, Zucken und das herabgesetzte Empfindungsvermögen im linken Arm und der linken Thoraxseite.

Der von der Universitäts-Nervenklinik bei der Aufnahme am 10. 10. 1930 erhobene Befund ist folgender: Die Pupillen reagieren prompt auf Licht und Konvergenz, sind gleich weit und rund. Die Armreflexe sind rechts positiv, links negativ. PSR und ASR sind o. B. — Ebenso Cremaster- und Bauchdeckenreflex. Pyramidenzeichen fehlen. — Die Schmerz- und Temperaturempfindung ist in einem westenförmigen, scharf gegen rechts abgesetzten Abschnitt des linken Thorax im Bereich von C_1 bis D_7 deutlich herabgesetzt. Das Ellenbogengelenk ist unförmlich geschwollen ohne entzündliche Erscheinungen. Seine Bewegungsfreiheit ist etwas eingeschränkt, die Bewegungen sind nicht schmerzhaft. Die linke Hand ist cyanotisch und steht in Beugekontraktur. Die Handinnenseite zeigt starke Schwielenbildung. Die objektiven Armmaße sind:

	rechts	links
Oberarm	32	31 cm
Ellenbogen	29	37,5 cm
Unterarm	31	32 cm

Nach diesen Befunden ist die Diagnose Syringomyelie mit streng einseitig linker Ausbreitung von C_1 bis D_7 berechtigt und es wird sofort mit der Röntgenbestrahlung des Rückenmarkes begonnen.

Die erste Serie von 4 Bestrahlungen wird innerhalb von 6 Wochen gegeben und erfolgt in der Zeit vom 19. 11. — 29. 12. 1930. Es wird am 19. 11. und 12. 12. die Hals- und obere Brustwirbelsäule und am 28. 11. und 29. 12. die Lendenwirbelsäule mit je 30 % der H.E.D. in einer Feldgröße von 10 × 15 cm belegt. Dabei wird eine H.E.D. mit 550 R angenommen. F = 50 cm, Filter 0,5 mm Cu + 1,0 mm Al. Die Spannung beträgt 180 KV, die Stromstärke 4 mA. Siehe Tabelle S. 41. Der Untersuchungsbefund nach dieser Serie zeigt keine objektive Aenderung.

Die zweite Serie wird vom 18. 3. 1931 — 6. 5. 1931 in weiteren vier Sitzungen mit der gleichen Dosierung wie oben gegeben. Die Nachuntersuchung am 6. 5. nach Abschluß der zweiten Serie läßt erkennen, daß das Leiden stationär geblieben ist. Der Befund ist gegen früher in keiner Weise verändert; neue subjektive Beschwerden bestehen in Schmerzen in dem linken Ellenbogengelenk und den Halswirbeln.

Vor Beginn der dritten Serie wird der Patient am 17. 6. 1931 wieder nachuntersucht. Er klagt über neuralgische Beschwerden im linken M. supraspinatus und im ganzen linken Arm. Die Armmaße sind:

	rechts	links	
Oberarm	32	31	cm
Ellenbogen	29	37	cm
Unterarm	31	32	cm

Bei der Sensibilitätsprüfung erweist sich die Schmerzempfindung in der linken Hand als herabgesetzt, der Temperatursinn als aufgehoben. Die Funktionen der Hand sind o. B., die Kontraktur hat sich gelöst. Das linke Ellenbogengelenk zeigt noch wie früher eine Verdickung, ist abnorm beweglich und knarrt bei den einzelnen Bewegungen.

An diesem Befund hat sich nach Abschluß der dritten Serie nichts geändert. Der Zustand ist bis heute nach den Angaben des Patienten, die er auf Anfrage macht, gleichgeblieben. Neue Beschwerden haben sich nicht eingestellt.

Fall 5.

L., Martha. 23j.

Anamnese: Die Familienanamnese bietet keine Besonderheiten

Eigenanamnese: Als Kleinkind hatte die Patientin Masern, mit 6 Jahren Lungenentzündung.

Vor drei Jahren trat an der Haut des Thorax rechts hinten Gefühllosigkeit auf, die sich von hier langsam erst kopf- später kaudalwärts ausbreitete, bis sie die ganze rechte Rumpfhälfte und die Vorderseite des rechten Oberschenkels befallen hatte. In der Arbeitskraft wurde die Patientin nicht gestört; sie kann nähen, auch

schwere Arbeit ungestört verrichten. Daß sie besonders leicht ermüde, hat die Patientin nicht bemerkt. Kopfschmerzen und Schwindelanfälle hat sie nicht, auch keine Blasenstörungen. Die Füße der Patientin sind angeblich immer kalt. Die Menses setzten mit 16 Jahren ein, sind regelmäßig, aber sehr schwach. Die bisherige Behandlung der Patientin bestand in einer sich über 8 Wochen erstreckenden Diathermiebehandlung der erkrankten Rumpfhälfte in einem auswärtigen Krankenhaus im Winter 1930/31. Der Zustand besserte sich bei dieser Therapie nicht.

Die Untersuchung der Patientin bei der Aufnahme am 4. 1. 1932 in die Universitäts-Nervenklinik ergibt folgenden Befund: Die Patientin sieht gesund und gut genährt aus. Herz und Lunge sind klinisch ohne krankhaften Befund. An den Enden aller Extremitäten besteht eine starke Cyanose. Der rechte Fuß ist ein ausgeschener Klauenhohlfuß, während links eine Klauenstellung der Zehen angedeutet ist. Die Pupillen sind rund, rechts = links, gleichgroß und reagieren gut auf Licht und Konvergenz. Die Hirnnerven sind ohne besonderen Befund.

Die Reflexe	rechts		links
Radiusperiost	schwach +		+
Triceps	schwach +		+
PSR	+	=	+
ASR	+	=	+
BDR	schwach +		+

Pyramidenzeichen finden sich nicht. Tonus und Taxis sind ohne Befund. Romberg und Wassermann sind negativ.

Die Berührungsempfindung ist überall intakt. Die Empfindung für Schmerz ist in folgendem Gebiet aufgehoben, während die für Wärme und Kälte in demselben merklich herabgesetzt ist: Auf dem ganzen rechten Rumpf und der Vorderseite des rechten Oberschenkels mit einem kleinen Quadrat auf der lateralen Hälfte der Vorderseite des Unterschenkels bis zu einer Linie, die etwa vom Sacrococcygealgelenk zum Capitulum fibulae zieht. Während ferner hinten der ganze Hals und fast die ganze rechte Hinterkopfhälfte befallen sind, verläuft vorne die Grenze vom Sternoclaviculargelenk fast geradlinig zum Außenrand des rechten Auges. Die ganzen Arme, die Unterschenkel und die Füße sind frei. — Atrophien bestehen nirgends. Auf der Brust, in der rechten Leiste und am Rücken lassen sich mehrere flächenhafte Narben mit zum Teil ausgedehnter Bindegewebswucherung feststellen. Psychisch macht die Patientin einen ruhigen, glaubwürdigen Eindruck; ihre Angaben sind stets prompt und gleich. Sie trägt keine hysterischen Züge. Es wird die Diagnose Syringomyelie gestellt. Am 13. 1. und 20. 1. 1932 wiederholte Sensibilitätsprüfungen ergeben dasselbe Bild. Am 5. 2. 1932 wird mit der ersten Serie der Bestrahlung in der chirurgischen Klinik begon-

nen. In vier Sitzungen innerhalb acht Tagen werden abwechselnd Hals- und obere Brustwirbelsäule und Lenden- und untere Brustwirbelsäule mit je 30 % der H.E.D. in einer Feldgröße von 10 × 15 cm belegt. Dabei wird eine H.E.D. = 550 R angenommen. Der Abstand beträgt 50 cm, das Filter 0,7 mm Cu + 1,0 mm Al; die Spannung ist 160 KV, die Stromstärke 6 mA. Die Dauer einer Sitzung beträgt 15 Minuten. — Die Bestrahlungen werden gut vertragen. Die Patientin wird bis zum Zeitpunkt der zweiten Bestrahlungsserie entlassen. (Siehe Tabelle S. 57)

Vor der zweiten Serie wird die Patientin am 30. 3. 32 wieder untersucht: Die Sensibilitätstörungen haben im Gesicht zugenommen und zwar ist die rechte Schläfe und das anschließende obere Stirndreieck bis zur Medianlinie neu befallen. Im übrigen ist der neurologische Befund derselbe wie früher.

Die zweite Serie schließt nach vier Sitzungen am 9. 4. ab und wird gut vertragen. Bei der Nachuntersuchung am 17. 5. 32 sind sowohl die subjektiven Beschwerden wie der objektive Befund unverändert die gleichen geblieben. Eine weitere Zunahme der Gefühlsstörungen ist nicht eingetreten.

Die dritte Serie mit weiteren vier Sitzungen dauert vom 18. 5. bis zum 25. 5. 32. Die Patientin wird am 13. 9. 32 wieder nachuntersucht und erhält anschließend die vierte Serie. Der Untersuchungsbefund vom 13. 9. 32 ergibt eine erhebliche Verschlimmerung des Leidens. Die Sensibilitätsstörung hat sich jetzt über die ganze rechte Gesichtshälfte, den rechten Arm und das rechte Bein bis zum Knie ausgebreitet.

Eine neuerliche Nachuntersuchung nach der vierten Serie zeigt außer dem Zurückgehen der zuletzt aufgetretenen Sensibilitätsstörungen keine Besserung.

Am 12. 5. 1934 teilt die zur Zeit in Nordhessen lebende Patientin auf Anfrage mit, daß ihr Leiden seit der letzten Bestrahlung gleich geblieben sei. Neue Beschwerden sind nicht mehr hinzugekommen.

Fall 6.

W., Anna. 35j. Dienstmädchen.

Die Familienanamnese ist ohne Bedeutung.

Eigenanamnese: Von den Kinderkrankheiten hat die Patientin Masern und Diphterie gehabt. Als Kind erlitt sie einmal eine Verbrennung am Bauch. 1924 zog sie sich durch einen Sturz vom Heuboden eine Gehirnerschütterung zu und war angeblich 2 — 3 Stunden bewußtlos. Seit dieser Zeit bestehen dauernd Kopfschmerzen und eine gewisse Müdigkeit. 1929 unterzog sich die Patientin einer Appendektomie. Vor 5 Jahren entstand ein Tubenkatarrh im rechten Ohr. Seit 4 Wochen klagt sie über Ohrenschmerz und Schwerhörigkeit rechts.

Vor 10 Jahren traten zum ersten Mal starke neuralgische Beschwerden und zwar als stechende, plötzlich einsetzende Schmerzen in der rechten Thoraxhälfte auf. Sie hielten ca. 14 Tage an und wurden als Rheumatismus gedeutet. Später wurde auch die rechte Schulter befallen, im letzten Jahr auch der Hals und die seitlichen Gesichtspartien rechts. Vor zwei Jahren fiel ihr auf, daß sie den Unterschied zwischen warm und kalt nicht mehr feststellen konnte. Vor einem Jahr verbrannte sie sich zum ersten Mal, ohne daß sie es merkte, den Rücken an der Bettflasche. Die Patientin gibt ferner an, daß seit etwa einem halben Jahr die Kraft im rechten Arm und in der rechten Hand gegenüber links nachgelassen habe. Ende letzten Jahres wurde sie geröntgt, wobei eine Arthritis deformans des rechten Schultergelenks festgestellt wurde. Sie wurde deshalb von dem behandelnden Arzt zur Diathermiebehandlung in die chirurgische Klinik geschickt. 6 Behandlungen wurden vorgenommen, wobei beim letzten Mal eine Verbrennung dadurch erfolgte, daß die Patientin die Schwester dauernd bat, ihr doch stärkere Dosen zu geben, da sie nichts spüre. Witterungswechsel vermehrt die dauernden Beschwerden der Patientin stark; sie kann nachts nicht schlafen trotz ausgesprochenen Müdigkeitsgefühls. In letzter Zeit hat sie öfters Schwindelanfälle. Vor drei Tagen ist sie bewußtlos auf dem Abort zusammengestürzt.

Die am 20. 2. 1933 in der Universitäts-Nervenklinik angestellte Untersuchung ergibt: Die Patientin zeigt einen guten Allgemeinzustand. Ueber der rechten Clavicula findet sich eine 1×2 cm breite und 1 cm tiefe Verbrennung dritten Grades mit leicht entzündlichem Hof. Die Brandnekrose läßt sich leicht abheben.

Die Pupillen sind weit, gleich und rund; die Reaktion auf Licht und Konvergenz erfolgt prompt. Die Hirnnerven sind ohne Befund. Druckpunkte an Nervenaustrittsstellen bestehen nicht. Am Hals läßt sich eine leichte Struma abtasten. Die inneren Organe sind ohne Befund, wie die Untersuchung in der Medizinischen Universitätsklinik ergibt. — Die Armreflexe sind rechts herabgesetzt, links gut auslösbar. PSR und ASR sind sehr lebhaft. Pyramidenzeichen sind nicht vorhanden. Tonus, Taxis und Motilität sind in Ordnung. Die grobe Kraft des rechten Armes ist stark vermindert. Die Prüfung auf spitz und stumpf, warm und kalt ergibt im ganzen rechten Arm mit Ausnahme einer schmalen Hautpartie an der medialen Seite einen negativen Ausfall. Eben der gleiche Ausfall läßt sich noch einmal feststellen als gürtelförmige Zone, die am achten Dornfortsatz beginnt und nach rechtsseitigem Verlauf auf dem Rücken den ganzen Hals bedeckt und hier aufhört. Im Gesicht zeigt nur eine von der Medianlinie nach rechts und links je zwei Querfinger breite Zone ein normales Empfindungsvermögen.

Nach diesem Befund, besonders durch die dissoziierten Empfindungsstörungen, liegt die Diagnose: spinale Gliose nahe.

Die Patientin wird bis zum 3. 3. 1933 beobachtet; ihr Zustand ändert sich nicht. Jetzt wird mit der Röntgenbestrahlung begonnen. Die erste Serie von 6 Bestrahlungen wird innerhalb von 6 Wochen gegeben und erfolgt vom 3. 3. 1933 bis zum 18. 4. 33. Es wird am 3., 9. und 27. 3. die Hals- und obere Brustwirbelsäule mit je 30 % der H.E.D. in einer Feldgröße von 9×24 cm belegt. Dabei wird eine H.E.D. = 550 R angenommen. F = 50 cm, Filter 0,5 mm Cu + 1,0 mm Al. Die Spannung beträgt 180 KV, die Stromstärke 4 mA. Die Bestrahlungszeit ist bei der ersten und zweiten Sitzung 11 Minuten 6 Sekunden, bei der letzten Sitzung zur Bestrahlung der Hals- und oberen Brustwirbelsäule 12 Minuten. Am 17. 3., 4. 4. und 18. 4. 33 wird die Lenden- und untere Brustwirbelsäule in der gleichen Weise belegt. Die Bestrahlungszeit beträgt am 17. 3. 9Minuten 36 Sekunden, am 4. 4. und 18. 4. 11 Minuten 42 Sekunden. (Siehe Tabelle S. 42)

Nach der vierten Sitzung am 27. 3. ist der neurologische Befund unverändert. Bewußtlos ist die Patientin nicht mehr geworden, jedoch hat sie noch des öfteren leichte Schwindelanfälle. Die schon früher angegebenen Schmerzen haben sich verstärkt, besonders in der Ruhe; in der Nacht hat sie oft starke Beschwerden, die vom rechten Arm gegen die rechte Kopfseite bis zum Hinterkopf ausstrahlen. Wegen der Schmerzen findet die Patientin wenig Schlaf. — Nach Abschluß der ersten Serie ist der neurologische Befund unverändert. Die Patientin gibt an, daß ihre Beschwerden die gleichen geblieben sind; manchmal seien sie sogar stärker als früher. Auch auf der linken Kopfseite verspürt sie manchmal ein Reißen, das aber schnell wieder verschwindet.

Vom 7. 6. bis 17. 8. 1933 wird die zweite Bestrahlserie gegeben, wieder 6 Sitzungen, abwechselnd Hals- und obere Brustwirbelsäule und Lenden- und untere Brustwirbelsäule. Bei der Nachuntersuchung am 18. 8. ist der objektive Befund unverändert, die subjektiven Beschwerden werden immer stärker. Die Beine werden kraftloser. Man kann die Entwicklung dahin zusammenfassen: Vor der Bestrahlung besteht bei der Patientin eine Schwäche des rechten Armes mit dissoziierten Empfindungsstörungen. Nach der Bestrahlung ist der objektive Befund unverändert, die subjektiven Beschwerden haben zugenommen.

Am 25. 4. 1934 teilt die Patientin mit, daß sich ihr Zustand weiter verschlechtert habe. Die Schmerzen erstrecken sich jetzt über den ganzen Kopf und seit Januar dieses Jahres treten sie auch in den Füßen auf. Die Patientin ist häufig müde, besonders im Kreuz.

Fall 7.

H., Karl 38j. Landwirt.

Die Familienanamnese ist ohne Besonderheiten.

Eigenanamnese: Auf Kinderkrankheiten kann sich der Patient nicht mehr entsinnen. 1917 erlitt er eine Granatsplitterverletzung, von der zunächst nur Gehbeschwerden zurückblieben. Das Projektil soll damals nicht entfernt worden sein. Seit vier Jahren bemerkt der Patient, daß im linken Arm und an der linken Hand Gefühl und Kraft nachlassen. Zwei Jahre später begann der gleiche Prozeß im rechten Arm. Jetzt klagt der Patient, daß er so schwach sei, daß er nicht mehr arbeiten, nicht einmal mehr sich selber an- und ausziehen könne. Vor wenigen Wochen verbrannte er sich die linke Hand am Herd, ohne etwas davon zu spüren. Der Patient glaubt, sein Leiden auf die Kriegsverletzung zurückführen zu können, da damals auch ein Splitter in die Wirbelsäule gedrungen sei.

Am 27. 12. 1933 kam der Patient in die Universitäts-Nervenklinik zur Aufnahme. Der Befund bei der Untersuchung ist dabei folgender: Der Ernährungszustand ist altersentsprechend genügend. Es besteht eine Kyphoskoliose der Wirbelsäule. Die interne Untersuchung der Medizinischen Poliklinik ergab keinen besonderen Befund.

Die Untersuchung des Nervensystems ergibt: Pupillen und Hirnnerven sind o. B. Sprachstörung besteht nicht. Von den Reflexen sind die der Arme beiderseits schwer auslösbar; der Patellarsehnenreflex ist positiv und rechts = links; der Achillessehnenreflex ist links vorhanden und fehlt rechts infolge einer Kriegsverletzung. Von den Bauchdeckenreflexen ist lediglich der linke untere auslösbar. Pyramidenzeichen bestehen nicht, auch nicht Ataxie und sonstige cerebelläre Symptome. — Die Tiefensensibilität ist intakt. Die Empfindung für alle Qualitäten ist in gleicher Weise stark herabgesetzt im Bereich der ganzen oberen Extremitäten und am Hals hinten bis in die Höhe des Processus spinosus C_5, während dagegen die Empfindungsstörungen beiderseits noch bis zur Scheitelohrkinnlinie auf den Unterkiefer übergreift. Die untere Grenze dieses empfindungsgestörten Bezirkes geht hinten etwa durch den Processus spinosus D_4, vorn rechts durch D_{10} und links verläuft sie in der Xiphoidlinie. — Sichere Muskelatrophien im Bereich des Schultergelenks bestehen nicht, doch erscheinen die Infraspinati, besonders der rechte, wenig voluminös. Am linken Unterarm dagegen lassen sich deutliche Atrophien der Beuge- und Streckseite erkennen. Auch die kleinen Handmuskeln sind atrophisch, am stärksten die der linken Hand. Der linke Oberarm hat einen geringeren Umfang als der rechte. — An den Innenflächen beider Hände bestehen Hyperkeratosen, die links ausgeprägter sind als rechts. Die linke Hand steht in Beugekontraktur, am stärksten der Mittelfinger. Die Lendenwirbelsäule ist stark klopfempfindlich. Aktive Hebung der Arme gelingt

dem Patienten knapp bis zur Horizontalen; schwächer ist dabei der linke Arm. Mit diesem kann der Patient auch nicht an den Hinterkopf greifen, während ihm das rechts gelingt. Beugung und Streckung der Arme geschieht rechts leichter und mit größerer Kraft als links. Auch Pro- und Supination gelingt rechts leichter. Die Kraft der Fingerbeuger und -strecker ist links deutlich herabgesetzt. Fingerspreizen gelingt rechts gut, links nur andeutungsweise. Die Opposition ist beiderseits schlecht, rechts jedoch etwas besser. — Auf der Rückseite des rechten Unterschenkels bestehen ausgedehnte funktionsstörende Narben, kleinere, aber tiefere Weichteilnarben an beiden Oberschenkeln, dem rechten Gesäß und der rechten Wade. Der Fuß ist in seinen Bewegungen gehindert. — Die Wassermann'sche Probe ist negativ. Das Röntgenbild der Wirbelsäule zeigt keinen krankhaften Befund.

Nach diesem Befund, besonders den unsymmetrischen Atrophien an den oberen Extremitäten, den Empfindungsstörungen und der Krallenhandstellung wird die Diagnose Syringomyelie gestellt und eine Röntgenbestrahlung des Hals- und Brustmarkes begonnen. Die erste Serie umfaßt drei Sitzungen am 12., 22. und 29. 1. 1934. Gegeben werden 30 % der H.E.D. wobei eine H.E.D. = 550 R angenommen wird. Dauer 11 Minuten 42 Sekunden, Abstand 50 cm, Feldgröße 10×15 cm, Filter 0,5 mm Cu + 1,0 mm Al, Spannung 180 KV, Stromstärke 4 mA.

Nach der ersten Serie sind sowohl die subjektiven Beschwerden wie der objektive Befund gleichgeblieben.

Es wird die zweite Serie in weiteren drei Sitzungen mit obiger Dosierung (siehe Tabelle S. 42) gegeben und sofort nach deren Abschluß am 12. 3. 34 nachuntersucht. Der Befund ist der gleiche wie der nach der ersten Serie.

Am 21. 4. 1934 teilt der Patient mit, daß sich sein Zustand weiter verschlechtert habe; er sei unsicher auf den Füßen und habe Schmerzen im Rücken, in der linken Schulter und im linken Arm, die in den Hinterkopf ausstrahlen.

Der Patient wird weiter beobachtet.

Tabelle: Bestrahlungsplan Fall 1.

Datum	Nr.	Bestrahlte Stelle	Dosis % HED	Dosis R	Dauer Minuten	Abstand cm	Feldgröße qcm	Filter mm	mA	KV	Röhre
1931											
23. 9.	1	Halswirbel	40	220	6	30	10×15	0,5 Cu 1,0 Al	4	180	Metwa
25. 9.	2	Lendenwirbel	10	55	4,15	50	„	„	„	„	„
29. 9.	3	Halswirbel	40	220	6	30	„	„	„	„	„
1. 10.	4	Lendenwirbel	10	55	4,15	50	„	„	„	„	„
1932											
7. 1.	5	Halswirbel	40	220	7,40	30	„	0,7 Cu 1,0 Al	„	160	A 207
9. 1.	6	Lendenwirbel	40	„	20	50	„	„	„	„	„
11. 1.	7	Halswirbel	„	„	7,40	30	„	„	„	„	„
13. 1.	8	Lendenwirbel	„	„	20	50	„	„	„	„	„
30. 4.	9	Halswirbel	„	„	7,12	30	„	„	„	„	„
2. 5.	10	Lendenwirbel	„	„	20	50	„	„	„	„	„
4. 5.	11	Halswirbel	„	„	7,12	30	„	„	„	„	„
6. 5.	12	Lendenwirbel	„	„	20	50	„	„	„	„	„
1933											
6. 2.	13	Halswirbel	„	„	6	30	„	0,5 Cu 1,0 Al	„	180	$P_{T\,II}$
8. 2.	14	Lendenwirbel	„	„	16	50	„	„	„	„	„
10. 5.	15	Halswirbel	30	165	4,30	30	„	„	„	„	„
12. 5.	16	Lendenwirbel	„	„	12	50	„	„	„	„	„
5. 9.	17	Halswirbel	40	220	5	30	„	„	„	„	335 905
7. 9.	18	Lendenwirbel	„	„	14	50	„	„	„	„	„
9. 9.	19	Halswirbel	30	165	3,45	30	„	„	„	„	„
12. 9.	20	Lendenwirbel	„	„	10,30	50	„	„	„	„	„
1934											
23. 1.	21	Halswirbel	40	220	15,36	50	„	„	„	„	„
26. 1.	22	Lendenwirbel	„	„	„	„	„	„	„	„	„
29. 1.	23	Halswirbel	30	165	11,42	„	„	„	„	„	„
31. 1.	24	Lendenwirbel	„	„	„	„	„	„	„	„	„

Tabelle: Bestrahlungsplan Fall 2.

Datum	Nr.	Bestrahlte Stelle	Dosis %	HED	R	Dauer Minuten	Abstand cm	Feldgröße cm	Filter mm	mA	KV	Röhre
1932												
2. 2.	1	Hals- u. ob. Brustw.	30		165	15	50	10×15	0,7 Cu 1,0 Al	4	160	A 207
4. 2.	2	Lend.- u. unt.	„		„	„	„	„	„	„	„	„
6. 2.	3	Hals- u. ob.	„		„	23,24	„	„	0,5 Cu 1,0 Al	„	180	„
8. 2.	4	Lend.- u. unt.	„		„	„	„	„	„	„	„	„
31. 3.	5	Hals- u. ob.	„		„	15	„	„	0,7 Cu 1,0 Al	„	160	„
7. 4.	6	Lend.- u. unt.	„		„	„	„	„	„	„	„	„
19. 4.	7	Hals- u. ob.	„		„	„	„	„	„	„	„	„
2. 5.	8	Lend. u. unt.	„		„	„	„	„	„	„	„	„

Tabelle: Bestrahlungsplan Fall 3.

1933												
23. 9.	1	Hals- u. ob.	30		165	11,42	50	10×15	0,5 Cu 1,0 Al	4	180	335 905
7. 9.	2	Lend.- u. unt.	„		„	„	„	„	„	„	„	„
6. 12.	3	Hals- u. ob.	„		„	„	„	„	„	„	„	„
13. 12.	4	Lend.- u. unt.	„		„	„	„	„	„	„	„	„
1934												
11. 1.	5	Hals- u. ob.	„		„	„	„	„	„	„	„	„
23. 1.	6	Lend.- u. unt.	„		„	„	„	„	„	„	„	„
3. 5.	7	Hals- u. ob.	„		„	9,36	„	„	„	„	„	„
17. 5.	8	Lend.- u. unt.	„		„	„	„	„	„	„	„	„
24. 5.	9	Hals- u. ob.	„		„	„	„	„	„	„	„	„

Tabelle: Bestrahlungsplan Fall 4.

Datum	Nr.	Bestrahlte Stelle	Dosis % HED	R	Dauer Minuten	Abstand cm	Feldgröße cm	Filter mm	mA	KV	Röhre
1930											
19. 11.	1	Hals-u.Brustwirbel	30	165	12,45	50	10×15	0,5 Cu 1,0 Al	4	180	Metwa
28. 11.	2	Lendenwirbel	„	„	„	„	„	„	„	„	„
12. 12.	3	Hals-u.Brustw.	„	„	„	„	„	„	„	„	„
29. 12.	4	Lendenwirbel	„	„	„	„	„	„	„	„	„
1931											
1. 3.	5	Hals-u.Brustw.	„	„	„	„	„	„	„	„	„
1. 4.	6	Lendenwirbel	„	„	„	„	„	„	„	„	„
15. 4.	7	Hals-u.Brustw.	„	„	„	„	„	„	„	„	„
6. 5.	8	Lendenwirbel	„	„	„	„	„	„	„	„	„
17. 6.	9	Hals-u.Brustw.	„	„	„	„	„	„	„	„	„
2. 7.	10	Lendenwirbel	„	„	„	„	„	„	„	„	„
19. 7.	11	Hals-u.Brustw.	„	„	„	„	„	„	„	„	„
6. 8.	12	Lendenwirbel	„	„	„	„	„	„	„	„	„

Tabelle: Bestrahlungsplan Fall 5.

1932											
5. 2.	1	Hals- u. ob. Brustw.	30	165	15	50	10×15	0,7 Cu 1,0 Al	4	180	Metwa
8. 2.	2	Lend.- u. unt.	„	„	„	„	„	„	„	„	„
10. 2.	3	Hals- u. ob.	„	„	„	„	„	„	„	„	„
12. 2.	4	Lend.- u. unt.	„	„	„	„	„	„	„	„	„
1. 4.	5	Hals- u. ob.	„	„	„	„	„	„	„	„	„
4. 4.	6	Lend.- u. unt.	„	„	„	„	„	„	„	„	„
7. 4.	7	Hals- u. ob.	„	„	„	„	„	„	„	„	„
9. 4.	8	Lend.- u. unt.	„	„	„	„	„	„	„	„	„
18. 5.	9	Hals- u. ob.	„	„	„	„	„	„	„	„	„
20. 5.	10	Lend.- u. unt.	„	„	„	„	„	„	„	„	„
23. 5.	11	Hals- u. ob.	„	„	„	„	„	„	„	„	„
25. 5.	12	Lend.- u. unt.	„	„	„	„	„	„	„	„	„
14. 9.	13	Hals- u. ob.	„	„	9,36	„	„	0,5 Cu 1,0 Al	„	180	„
16. 9.	14	Lend.- u. unt.	„	„	„	„	„	„	„	„	„
19. 9.	15	Hals- u. ob.	„	„	„	„	„	„	„	„	„
21. 9.	16	Lend.- u. unt.	„	„	„	„	„	„	„	„	„

Tabelle: Bestrahlungsplan Fall 6.

Datum	Nr.	Bestrahlte Stelle	Dosis %	Dosis HED	Dosis R	Dauer Minuten	Abstand cm	Feldgröße cm	Filter mm	mA	KV	Röhre
1933												
3. 3.	1	Hals- u. ob. Brustw.	30	165		11,6	50	9×24	0,5 Cu 1,0 Al	4	180	$P_{T\,II}$
9. 3.	2	Hals- u. ob.	„	„		„	„	„	„	„	„	„
17. 3.	3	Lend.- u. unt.	„	„		9,36	„	„	„	„	„	A 207
27. 3.	4	Hals- u. ob.	„	„		12	„	„	„	„	„	$P_{T\,II}$
4. 4.	5	Lend.- u. unt.	„	„		„	„	„	„	„	„	„
18. 4.	6	„ „ „	„	„		„	„	„	„	„	„	„
7. 6.	7	Hals- u. ob.	„	„		11,42	„	„	„	„	„	335 905 $T\,II$
19. 6.	8	Lend.- u. unt.	„	„		„	„	„	„	„	„	„
6. 7.	9	Hals- u. ob.	„	„		10,30	„	„	„	„	„	„
17. 7.	10	Lend.- u. unt.	„	„		„	„	„	„	„	„	„
7. 8.	11	Hals- u. ob.	„	„		„	„	„	„	„	„	„
17. 8.	12	Lend.- u. unt.	„	„		„	„	„	„	„	„	„

Tabelle: Bestrahlungsplan Fall 7.

1934												
12. 1.	1	Hals- u. ob. Brustw.	30	165		11,42	50	10×15	0,5 Cu 1,0 Al	4	180	335 905
22. 1.	2	Hals- u. ob.	„	„		„	„	„	„	„	„	„
29. 1.	3	„ „ „	„	„		„	„	„	„	„	„	„
20. 2.	4	„ „ „	„	„		„	„	„	„	„	„	„
2. 3.	5	„ „ „	„	„		„	„	„	„	„	„	„
12. 3.	6	„ „ „	„	„		„	„	„	„	„	„	„

b. Unsere Bestrahlungserfolge in Beziehung zu den in der Literatur beschriebenen.

Was hat sich nun bei unseren Patienten mit Syringomyelie unter dem Einfluß der Röntgenstrahlen geändert und in welchem Verhältnis stehen unsere Resultate zu denen der Literatur?

Im ersten Fall gründet sich die Diagnose Syringomyelie besonders auf die dissoziierte Empfindungslähmung und die Entartungsreaktion. Schwere trophische Veränderungen fehlen bei diesem Patienten völlig. Seiner Anamnese nach gehört er zu der Gruppe der jungen Patienten mit kurzer Krankheitsdauer, wäre also nach den in der Literatur niedergelegten Erfahrungen prognostisch als günstig zu betrachten. Trifft das hier zu? Die sofort nach Abschluß der ersten Bestrahlungsserie vorgenommene Untersuchung zeigt eine deutliche Besserung der Schulter- und Armmuskulatur. Die elektrische Untersuchung der rechten Fußmuskulatur ergibt wieder normale Werte bis auf träge Zuckungen im M. extensor hallucis longus. Die Gehstörung besteht aber trotzdem noch. Die Sensibilität ist völlig unverändert. 6 Wochen später wird der Patient wieder untersucht: Das Nachschleifen des rechten Beines ist völlig geschwunden; die Sensibilität ist intakt, die elektrische Erregbarkeit in allen Muskeln des Schultergürtels und rechten Armes normal. Im rechten Bein besteht lediglich eine angedeutete träge Zuckung im M. extensor hallucis longus. Die aktive Hebung der rechten Fußspitze ist weniger ausgiebig als die der linken. Der Patient fühlt sich wohl und ist voll arbeitsfähig. — Nach der zweiten Serie ist eine neuerliche Besserung feststellbar. Wanderungen kann der Patient wieder unternehmen, auch kann er schwimmen. Nur nach sehr großen Anstrengungen empfindet er eine leichte Schwäche in der rechten Schulter und dem rechten Bein. Jetzt ist auch die träge Zuckung des Extensor hallucis longus geschwunden. — Vor Beginn der fünften Serie wird im Gebiet des N. peroneus des rechten Fußes eine Hypästhesie und eine Herabsetzung der Kälte- und Wärmeempfindung festgestellt, die aber am Ende dieser Serie wieder verschwunden ist. — Nach der sechsten Serie ist die Motilität intakt; die Kraft in Arm und Bein hat weiter zugenommen, Sensibilitätsstörungen bestehen nicht mehr. Der Patient kann größere Wanderungen machen, schwimmen und Schi laufen.

Der zweite Patient ist ebenfalls jung, die Dauer seiner Krankheit kurz. Der 7 Wochen nach der ersten Serie erhobene Befund ist wenig zufriedenstellend. Die Kraft in den Beinen ist zwar besser geworden; auch ist die Hypalgesie

und die Thermohypästhesie am linken Unterschenkel und linken Fuß bis je auf einen kleinen Streifen zurückgegangen; dagegen hat sie sich auf der rechten Körperseite weiter ausgebreitet. Neu hinzugekommen sind schmerzhafte Sensationen in beiden Beinen, der linken Schulter sowie der Kreuzbeingegend und der linken Schläfe. Der Patient ist arbeitsunfähig. Wesentlich ändert sich indes das Bild bei der sofort und der 6 Wochen nach der zweiten Serie stattgehabten Untersuchung: Die grobe Kraft ist schon in der ersten Untersuchung rechts und links gleich groß und bessert sich in der Folge weiter. Die dissoziierte Empfindungslähmung, insbesondere die Temperaturstörung ist dagegen noch sehr deutlich ausgeprägt. Lediglich am linken Arm sind die Störungen völlig geschwunden und es bestehen nur noch Parästhesien. Bei der zweiten Untersuchung sind die Sensibilitätsstörungen an den Beinen jetzt ebenfalls bis auf Parästhesien geschwunden. Dieser Zustand ist bis heute erhalten geblieben. Der Patient ist wieder arbeitsfähig. Die Blasenbeschwerden treten in größerem zeitlichen Abstand als früher auf; Incontinentia urinae besteht nicht. Von den schmerzhaften Sensationen kehren lediglich die Kreuzschmerzen bei Witterungswechsel wieder.

Die Krankheitsdauer des dritten, ebenfalls jungen Patienten ist länger als die der beiden vorausgehenden. Vorherrschend ist im Krankheitsbild wieder die dissoziierte Empfindungslähmung sowie ein trophisches Geschwür. Durch die erste Serie ist nur die Motilität gebessert worden; alle anderen Qualitäten sind unverändert geblieben. Nach weiteren vier Bestrahlungen kann der Patient wieder mühelos marschieren. Von den Sensibilitätsstörungen ist lediglich die Temperaturempfindung noch nicht wiedergekehrt. Das Geschwür am linken Unterschenkel ist vernarbt. Die pathologischen Reflexe und der Nystagmus bestehen noch. Die Therapie wird fortgesetzt.

Der Beginn der Krankheit des vierten Patienten fällt ins Jahr 1915. Bei der Aufnahme in die Klinik im Jahre 1930 ist der Patient 46 Jahre alt. Bei ihm bestimmt die dissoziierte Empfindungslähmung, die schmerzlose Gelenkschwellung sowie die Kontraktur der Hand die Diagnose Syringomyelie. Der Untersuchungsbefund nach der ersten und zweiten Serie zeigt, daß das Leiden stationär geworden ist. Die Beugekontraktur hat sich gelöst. Das Leiden hat sich auch bis heute weder verschlimmert noch gebessert.

Im fünften Fall handelt es sich um eine 23jährige Patientin, bei der das Leiden bei der ersten Untersuchung schon

3 Jahre andauert. Die Diagnose stützt sich auch hier wieder besonders auf die dissoziierten Sensibilitätsstörungen und die Kontrakturen. Sieben Wochen nach der ersten Serie wird die Patientin untersucht und eine Ausbreitung der Sensibilitätsstörungen im Gesicht festgestellt. Sonst ist der Befund völlig gleichgeblieben. — Die 5 Wochen nach der zweiten Serie vorgenommene Untersuchung zeigt völlig das gleiche Bild. Eine weitere Zunahme der Gefühlstörungen ist nicht eingetreten. — Vor der vierten Serie zeigt sich eine erhebliche Verschlimmerung. Die Sensibilitätsstörungen haben sich über die ganze rechte Gesichtshälfte, den rechten Arm und das rechte Bein bis zum Knie ausgebreitet. — Nach der vierten Serie wird festgestellt, daß diese zuletzt aufgetretenen Störungen wieder verschwunden sind. Darüber hinaus ist eine Besserung nicht eingetreten. Die Kontrakturen sind unbeeinflußt geblieben. Neue Beschwerden sind bis heute nicht hinzugekommen.

Im nächsten Fall, bei der 35jährigen Patientin, besteht das Leiden schon 10 Jahre. Vorherrschend im Krankheitsbild sind wieder die dissoziierten Empfindungsstörungen. Die Armreflexe sind rechts herabgesetzt, alle anderen Reflexe sind ohne Befund. Die grobe Kraft des rechten Armes ist stark vermindert. Bewegungsstörungen bestehen nicht. — Nach vier Bestrahlungen wird die Patientin untersucht. Der Befund ist unverändert, desgleichen nach Abschluß der Serie, d. h. nach 6 Bestrahlungen. — Bei der Nachuntersuchung nach der zweiten Serie ist auffällig, daß die subjektiven Beschwerden immer stärker werden, obwohl der objektive Befund gleichgeblieben ist. In den Beinen beginnt Schwäche aufzutreten; später verbreitet sich Müdigkeit über den gesamten Körper. Im Kopf und beiden Füßen hat die Patientin seit kurzem stechende Schmerzen.

Der letzte Patient endlich ist 38 Jahre alt. Sein Leiden begann mit 34 Jahren. Neben den dissoziierten Empfindungslähmungen sind hier Atrophien vorhanden, angedeutet in den Mm. infraspinati, ausgeprägt in den Vorderarm- und kleinen Handmuskeln. Eine Beugekontraktur besteht an der linken Hand. Als trophische Störung sind starke Hyperkeratosen beider Handflächen anzusehen. Die Kraft der Oberarmmuskulatur ist deutlich herabgesetzt. Der Patient erhält zwei Bestrahlserien zu je drei Bestrahlungen. Zwischen den Untersuchungsbefunden vor der Behandlung und nach beiden Serien besteht kein Unterschied. Das subjektive Befinden und der objektive Befund ist gleichgeblieben. — Inzwischen ist das Leiden aber weiter fortgeschritten. Der Patient fühlt sich unsicher auf den Füßen und hat Schmerzen

auf dem Rücken, linker Schulter und Arm, die in den Hinterkopf ausstrahlen.

Von unseren sieben Fällen wurden also drei gebessert, davon zwei in klinischem Sinn fast geheilt (Fall 1 und 3). Zwei sind stationär geblieben (Fall 4 und 5) und zwei haben sich später weiter verschlechtert (Fall 6 und 7). Das Alter der gebesserten Patienten liegt zwischen 16 und 27 Jahren, ihre Krankheitsdauer vor der Behandlung zwischen 4 Monaten und 2½ Jahren. Die beiden Patienten, bei denen das Leiden stationär blieb, sind 46 bzw. 23 Jahre alt; der Beginn ihres Leidens liegt bei Behandlungsbeginn schon 15 bzw. 3 Jahre zurück. Das Alter der beiden Patienten, deren Leiden später doch fortschritt, liegt mit 35 bzw. 38 Jahren nahe beisammen. Bei der 35jährigen Patientin dauert die Krankheit schon 10 Jahre an, während bei dem 38jährigen Kranken die spezifischen Symptome erst vor vier Jahren auftraten, doch hatte er schon früher nach einer Wirbelsäulenverletzung durch Granatsplitter Gehstörungen, die später wieder schwanden. Ob ein Zusammenhang zwischen Trauma und Krankheit besteht, ist fraglich, zumal die röntgenologische Untersuchung der Wirbelsäule einen krankhaften Befund nicht zeigt. — Die Wirkungen der Röntgenstrahlen auf den einzelnen Kranken entspricht an sich den Erfahrungen der meisten Autoren, die feststellen konnten, daß jugendliche Patienten mit kurzer Anamnese die besten Heilaussichten hätten. Daß aber die Abhängigkeit der möglichen Besserung von dem Alter der Patienten und der Krankheitsdauer nicht eine absolute Regel ist, beweisen die Resultate des vierten und fünften Falles. Sie kommen den Erfahrungen Keijsers sehr nahe, der auch bei älteren Patienten mit größerer Krankheitsdauer gute Erfolge gesehen hat. Eine völlige Heilung haben wir nicht erzielt, doch sind die Besserungen in den Fällen eins, zwei und drei sehr weitgehend. Wir müssen natürlich auch untersuchen, ob hier die Erfolge tatsächlich in einem Kausalzusammenhang mit der Röntgenbehandlung stehen und nicht nur gewöhnliche Remissionen sind. Letztere können deshalb mit Sicherheit ausgeschlossen werden, weil wir die direkte Abhängigkeit der Besserungen von der Bestrahlung durch die drei Fälle verfolgen können. Auch kommen Remissionen nicht in der Häufigkeit und mit der Dauer vor. — Die Wirkung der Röntgenstrahlen auf die einzelnen Symptome ist nicht gleichmäßig. Eine besondere Diskrepanz zwischen objektiver Besserung und subjektivem Befinden, wie es Keijser feststellen konnte, haben wir bei unseren Fällen nicht gesehen. Auch mußten wir die Erfahrung machen, daß die Schmerzen sehr resistent sind (Fall 2, 3, 4, 6). Eine akute

Verschlimmerung von Schmerzzuständen nach den ersten Bestrahlungen konnten wir beobachten (Fall 4 und 6), ohne die von Heinismann und Cerni betonte darauf folgende Besserung zu sehen. Auch das Kribbeln, Ameisenlaufen und Taubsein schwand nicht so schnell, wie in der Literatur angegeben. Von den objektiven Symptomen sahen wir zuerst die Motilitäts- dann die Sensibilitätsstörungen und von ihnen wieder zuerst die Schmerzstörungen schwinden (Fall 1, 2, 3). Die grobe Kraft bessert sich rasch. Im dritten Fall erleben wir die trophische Besserung schon vor der sensiblen. Atrophien bessern sich nach unseren Erfahrungen nicht (Fall 7). Schlaffe Paresen können schwinden (Fall 1). Eine Aenderung der Reflexe haben wir nicht beobachtet. Von den trophischen Störungen besserte sich ein Beingeschwür (Fall 2) rasch, eine Gelenkdeformität blieb unbeeinflußt, nahm eher zu (Fall 4). Die Hyperkeratosen im Fall 7 blieben unbeeinflußt. Eine leichte Besserung einer Blasenstörung war einmal feststellbar (Fall 2). Die von Cerni und Heinismann veröffentlichte Beobachtung, daß die jüngsten Symptome immer am ehesten schwinden, konnte auch in zweien unserer Fälle gemacht werden (Fall 1 und 5).

Im Rahmen dieser Arbeit ist es natürlich nicht möglich gewesen, bei allen Fällen eine gleich lange Bestrahlungs- und Beobachtungszeit abzuwarten. Die Behandlung und Kontrolle wird natürlich damit nicht abgebrochen, sondern auch in Zukunft weiter durchgeführt werden.

5. Schlußfolgerung.

Abschließend muß nach den in der Literatur niedergelegten Erfahrungen und nach unseren Beobachtungen festgestellt werden, daß die Röntgentherapie der Syringomyelie einen großen Fortschritt in ihrer Behandlung bedeutet, da es möglich ist ,mit ihr fast alle Symptome zu beeinflussen. Die besten Chancen bietet dabei die Frühbehandlung, bei der fast gesetzmäßig ein Stillstand oder eine Besserung zu erwarten ist, weil die Zerstörung nervöser Substanz erst spät einsetzt.

C. Die Tabes dorsalis.

1. Wie hat man sich die Wirkung der Röntgenstrahlen auf die tabischen Symptome vorzustellen?

Im Rückenmark des Tabikers spielen sich entzündliche und degenerative Prozesse ab, in deren Verlauf blitzartige Schmerzen auftreten. Diese entstehen aber schwerlich durch die Degeneration, da diese nur langsam progressiv ist und die Schmerzen dann auch einen chronischen Charakter zeigen müßten. Von größerer Wahrscheinlichkeit ist dagegen, daß die entzündlichen Vorgänge diese schnell wechselnden Reizzustände hervorrufen. Da Röntgenstrahlen nun aber bekanntlich Entzündungen beeinflussen, lag es nahe, auf diesem Wege die Coupierung der Schmerzphänomene und verwandten Krisen zu versuchen. Ob dabei die Strahlenwirkung die Funktion des bestrahlten Gewebes steigert oder allgemein immunisatorisch wirkt, oder ob sie als rein lokale Wirkung anzusehen ist, ist noch sehr umstritten.

2. Die in der Literatur veröffentlichten Arbeiten.

Den Anfang mit der Bestrahlung der Tabes dorsalis machte im Jahre 1902 Bramwell (5); ihm folgten dann bald Gramegna (11), Delherm (7), Labeau (14), Auburg (2), Laquerière (15) und Marinesco (17). Labeau veröffentlichte 1907 einige Fälle, bei denen er Besserung besonders der Schmerzen erzielt zu haben angab. Alle anderen konnten seine Erfahrungen nicht bestätigen. Guten Erfolg sahen 1904 Z. und R. Gimmel (10); in ihren Fällen schwanden die lanzinierenden Schmerzen rasch, wenn sie lokalisiert, langsam, wenn sie allgemein verbreitet waren. Falta und Freund (8) bestrahlten bis 1912 16 Fälle mit 5 Besserungen.

Benczur (4) sah bei 14 Fällen nach anfänglicher Steigerung der Schmerzen elfmal Besserung, die aber nicht lange anhielt.

Sinilov (19) konnte drei Fälle mit lanzinierenden Schmerzen und gastrischen Krisen durch 2 bis 3 Bestrahlungen der Cauda equina bessern (Marburg und Sgalitzer).

Wetterer (23) erwähnt dann Zimmern (34), der lanzinierende Schmerzen beseitigen konnte.

D'Arman (6) erzielte in 15 vorgeschrittenen Fällen Besserung der Schmerzen und der Ataxien, konnte aber anatomische Veränderungen nicht beheben. Leichter als die Schmerzen ließen sich die Krisen bessern. Er gab 3—4 Serien mit kleinen häufigen Dosen, die er an aufeinander folgenden Tagen auf Hinterhaupt und Wirbelsäule in 5 Feldern applizierte. Auf Grund seines Resultates kommt er zu dem Schluß, man müsse schon im präataktischen Stadium bestrahlen und die Strahlentherapie mit einer antiluetischen Kur kombinieren.

Strauss (20) berichtet von Besserungen der lanzinierenden Schmerzen, deren eine fast einer Heilung gleichkam in Fällen, in denen er 40—50 % der H.E.D. auf Hals und Lendenmark verabfolgte.

Holfelder (12) beobachtete dagegen in seinen Fällen, daß die Schmerzen nicht schwanden, daß aber die Artropathien zurückgingen. Er bestrahlte mit hohen Dosen, nämlich 50 % der H.E.D. das Rückenmark. So ging in einem Falle eine monströse Neubildung des Hüftgelenks zurück; das nach einem Jahr auftretende Rezidiv konnte er wieder beseitigen. Ein mal perforant du pied heilte in einem anderen Falle schneller, rezidivierte aber auch wieder wie bei jeder anderen Therapie.

Holfelders Beobachtungen bestätigt Teschendorf (21).

Die Fälle von Fürnrohr (9) und Beaujard (3) blieben refraktär. Dagegen sahen Lenk und Käding (16) sowohl bei gastrischen Krisen als lanzinierenden Schmerzen Besserung.

Schoenhof (18) behandelte einen 50jährigen Patienten mit sicherer, in Schüben fortschreitender Tabes. Die Untersuchung ergab folgendes Bild: Das Argyll-Robertson'sche Phänomen und der Romberg'sche Versuch waren deutlich ausgeprägt; die Achilles- und Patellarsehnenreflexe fehlten beiderseits. Die Arme und mehr noch die Beine wiesen eine hochgradige Ataxie auf. Der Patient konnte sich nicht mehr umdrehen. Die Tiefensensibilität war gestört, eine Hypertonie nachweisbar. Die Wassermann'sche Reaktion war in Blut und Liquor positiv. Schoenhof nahm nun eine Röntgenbestrahlung des Rückenmarks vor und bemerkte, daß alle Symptome sich verschlimmerten. Bald aber trat eine auffällige zunehmende Besserung ein. Der Gang blieb zwar ataktisch, doch konnte der Patient jetzt ohne Stock und Krücke gehen, was er vorher nicht vermochte, und sich wieder umdrehen.

Inwieweit es sich hierbei um eine spontane Remission oder um den Erfolg einer schon lange zurückliegenden Malariakur handelt oder ob die Röntgentherapie deises günstige Resultat zu verzeichnen hat, ist schwer zu entscheiden. Auffallend ist jedoch, daß die Beschwerden sich im unmittelbaren Anschluß an die Röntgenbestrahlung deutlich besserten. Andererseits kommt es bei der Malariakur höchstens zu einem Stillstand des Prozesses und nicht zu so ausgeprägten Remissionen.

Von Interesse sind die Erfahrungen Truffi's (22), die er im Giornale ital. Dermat. wiedergibt. Er bestrahlte zwei Tabiker und acht Lepröse, die alle ausgeprägte Symptome boten. Der Untersuchungsbefund der Tabiker, die ja hier allein von Bedeutung sind, war in beiden Fällen ähnlich. Es bestand reflektorische Pupillenstarre, Anisokorie und Entrundung der Pupillen. Die Sehnenreflexe an den Beinen fehlten bei beiden. Hinzu kamen starke lanzinierende Schmerzen, sowie Ulcerationen und Gelenkveränderungen. Das serologische Blutbild war bei beiden positiv. Truffi's Behandlung bestand in einer Bestrahlung des Rückenmarkes, auf die später noch näher einzugehen sein wird. In allen Fällen konnten günstige Resultate erzielt werden. Kurz nach der Bestrahlung machte sich in den zu dem bestrahlten Wirbelabschnitt gehörigen Zonen eine Dilatation der Gefäße bemerkbar. Den Patienten überkam ein starkes Hitzegefühl; örtlich konnte eine Erhöhung der Temperatur und eine Veränderung des Blutdruckes festgestellt werden. Die Schmerzen verringerten sich, verschwanden zum Teil ganz. Bei Fortsetzung der Bestrahlung gingen auch die trophischen Störungen zurück, die Wundsekretion änderte sich und nahm ab. In einem Falle besserte sich auch eine Muskelatrphie.

Ueber ein reiches Material verfügen Ahrigsmann und Illig (1). Sie bestrahlten 55 Fälle, von denen sie 41 beurteilen. 14 scheiden aus, da sie nicht nachkontrollierbar oder mit einem anderen Leiden kombiniert waren. Bei acht Kranken wurde schon nach der ersten Serie ein einwandfreier Erfolg erzielt. Darunter waren drei Fälle mit gastrischen Krisen, in einem Fall verbunden mit lanzinierenden Schmerzen. Der erste Patient war im Laufe seines zweijährigen Leidens mit allen symptomatischen und spezifischen Mitteln ohne Erfolg behandelt worden. Nach der ersten unvollständigen Bestrahlung hört das Erbrechen auf, um nach neun Tagen wieder aufzutreten. Vom sechsten Tage nach der zweiten Bestrahlung ab waren die Krisen während einer zweieinhalbjährigen Beobachtungsdauer bis auf ein einmaliges dreitägiges Erbrechen verschwunden. Der zweite

Fall, der dreizehn Monate beobachtet wurde, blieb recidivfrei; ebenso der dritte über zwanzig Monate. Daß auch alte Fälle ansprechen, zeigt die Wirkung bei zwei Patienten, bei denen schon jahrelang lanzinierende und Gürtelschmerzen bestanden. Sie wurden nach zwei bzw. 2¾ Jahren noch beschwerdefrei befunden. Natürlich reagierten nun nicht alle Patienten in dieser Weise. Doch kamen die Autoren in weiteren 24 Fällen mit einer zweiten oder dritten Serie zu einem Erfolg. Bei ihnen blieb meist die erste Bestrahlungsserie ohne Wirkung oder es trat nach anfänglicher Besserung wieder ein Rezidiv auf. Erst die folgenden Serien machten die Patienten beschwerdefrei. Auch vorgeschrittene Fälle zeigten dabei gute Heilungstendenz. So wurde ein Kranker mit seit neun Jahren bestehenden lanzinierenden Schmerzen und Artropathien in den Knien nach der ersten Serie zeitweilig, nach der zweiten fast dauernd beschwerdefrei. In einem Fall trat die Wirkung erst vier Wochen nach der Bestrahlung auf. Bei mehreren Patientinnen hörte mit dem Erfolg der Behandlung die unter dem Zwang der Schmerzen entstandene Morphiumsucht auf. Keine Wirkung wurde erzielt in sieben Fällen, die mit einer anderen Erkrankung kombiniert waren; komplizierende Krankheiten waren Lues cerebrospinalis, Lipomatose des Unterhautzellgewebes und Tetanie. Und schließlich blieben noch zwei Fälle reiner Tabes refraktär. Es konnten also 32 von 41 Patienten mit spinalen Reizzuständen von ihren Beschwerden befreit werden. Am besten reagierten Patienten mit kurzer Krankheitsdauer und mit stark verändertem Liquor, besonders mit hoher Pleocytose.

Einen weiteren Beitrag zu der Frage der Röntgentherapie bei Tabes liefert Kremser (13). Er nahm bei 44 Patienten Bestrahlungen vor, die bei 11 davon erfolglos blieben. 4 zeigten eine geringe Besserung und 20 einen Anfangserfolg, da ihre Beschwerden für einige Zeit beseitigt werden konnten. 9 Kranke wurden beschwerdefrei. Im Durchschnitt litten die Patienten an lanzinierenden Schmerzen, gastrischen Krisen und Gürtelgefühlen; bei manchen bestanden auch Ataxien. Daß der Besserung erst eine Steigerung der Schmerzen voraufgehe, fand Kremser nicht.

Wie bei der Syringomyelie, so hält sich auch hier die Technik der Strahlenapplikation in weiten Grenzen. Strauss erzielte seine Erfolge durch Bestrahlen des Brust- und Lendenmarks mit 40—50 % der H.E.D. D'Arman belegt Hinterhaupt und Wirbelsäule in fünf Feldern, von denen jeden Tag eines bestrahlt wird, mit kleinen häufigen Dosen von 1/6 H.E.D. und wiederholt in mehreren Serien. Holfelder be-

strahlt mit 50 % der H.E.D., derselben Dosis, mit der Ahrigsmann und Illig ihre Erfolge erzielen. Sie belegen drei Tage hintereinander drei Felder in der Größe 10×15 cm aus einer FHD von 30 cm mit 50 % der H.E.D. Zwischen den Feldern lassen sie einen Zwischenraum von einem cm, damit sich die Strahlen nicht überschneiden. Die Strahlen filtern sie durch 0,5 mm Cu + 1,0 mm Al. Die Spannung beträgt 195 KV max. Nachdem sie anfänglich nur die den Schmerzen entsprechenden Rückenmarksstellen bestrahlt haben, gehen sie dann dazu über, das ganze Mark zu beschicken, wodurch ihre Erfolge erhöht werden. Zwischen die einzelnen Serien legen sie Pausen von mindestens acht Wochen, ohne sich schematisch daran zu halten. Truffi bestrahlt die der Schmerzlokalisation entsprechenden Segmente und nur in Bedarfsfällen auch die Hals- und Lendenmarkanschwellung. Die Bestrahlung nimmt er derart vor, daß er von zwei Seiten die Wirbelsäule mit 20—30 % der H.E.D. belegt und nach 10—20 Tagen 4—5 mal wiederholt. Ebenfalls 1/3 H.E.D. verabreicht Schönhof. Er bestrahlt das ganze in vier Feldern und filtriert durch ½ mm Zn. Kremser wendet bei seinen Patienten verschiedene Technik an und vergleicht dann die Erfolge. Eine Gruppe bestrahlt er, indem er zwei Felder von der Flanke und ein Feld der Wirbelsäule von hinten direkt aufsetzt. Drei Fälle bestrahlt er in dieser Anordnung mit einer Herddosis von 70—90 % der H.E.D. und erzielt einen Anfangserfolg, die beiden andern Fälle bleiben refraktär. In fünf Fällen wendet er nur 20—33 % der H.E.D. an und sieht einen Erfolg über längere Zeit, zwei Anfangserfolge, in denen der Enderfolg nicht hat kontrolliert werden können, sowie einen Patienten mit positivem Anfangs- und negativem Enderfolg und einen refraktären Fall. Eine zweite Gruppe bestrahlt er nur in zwei seitlichen Feldern mit 1/3 H.E.D. pro Feld und kann vier Enderfolge, sechs Anfangserfolge mit unkontrolliertem Endausgang, sowie zwei Fälle mit geringer Beeinflussung, sieben Fälle, bei denen nach gutem Anfangserfolg das Endresultat negativ geworden ist und sieben Fälle ohne jede Wirkung beobachten. In der dritten Gruppe setzt er nur ein Feld der Wirbelsäule direkt auf und gibt wieder 1/3 H.E.D. pro Feld. Er erzielt drei Enderfolge neben zwei Fällen mit geringer Beeinflussung und einem Anfangserfolg. Völlig negative Resultate werden hierbei nicht beobachtet. In einer letzten Gruppe endlich bestrahlt er nacheinander in Anordnung der Technik der zweiten und dritten Gruppe und sieht einen Enderfolg, einen Anfangserfolg und ein negatives Resultat. Von den beiden Anfangserfolgen kann allerdings einer nicht auf seinen Enderfolg kontrolliert wer-

den. Da die einzelnen Methoden keine deutlichen Unterschiede ergeben, empfiehlt der Autor Bestrahlung der jeweils in Frage kommenden Wurzelsegmente mit $^1/_3$ H.E.D. auf die Oberfläche bei 180 KV und 4 mA durch $^1/_2$ mm Cu aus einem Abstand von 23 oder 30 cm. Das Feld soll dabei der Wirbelsäule direkt aufgesetzt, die Bestrahlung nach einigen Wochen bzw. nach Wiederauftreten von Beschwerden wiederholt werden.

Die Röntgenstrahlen sind in der Behandlung der Tabes ein gutes symptomatisches Mittel. Ihre Wirksamkeit richtet sich in erster Linie gegen die Schmerzen und Krisen. Dabei ist beobachtet worden, daß der Besserung erst eine Zunahme der Erscheinungen voraufgeht (Schönhof, Ahrigsmann und Illig). Nach letzterer Beobachtungen beginnt die Besserung genau nach acht Tagen. Man kann deshalb beide Faktoren, die anfängliche Zunahme der Erscheinungen und diese gesetzmäßige Besserung mit beiden Autoren zur Abgrenzung röntgentherapeutischer Erfolge gegen Spontanremissionen verwerten. Truffi findet in seinen Fällen ein Sistieren der Schmerzen auf die Dauer von 30—50 Tagen; durch Wiederholung der Bestrahlung ist aber eine Verlängerung der schmerzfreien Periode möglich. In den Fällen von Ahrigsmann und Illig tritt der Rückfall schon bedeutend früher auf, läßt sich dagegen aber durch Fortsetzung der Bestrahlung meist endgültig coupieren. Nach Z. und R. Gimmel schwinden die lokalisierten lanzinierenden Schmerzen schneller als die allgemein verbreiteten. Ebenso reagieren Patienten mit kurzer Krankheitsdauer besser als alte Fälle. Sehr prompt sprachen auch Kranke mit stark verändertem Liquor, besonders mit hoher Pleocytose an. Ataxien werden, wenn auch selten, gebessert (D'Arman). Die Krisen schwinden nach dem gleichen Autor schneller als die Schmerzen. Im Verlaufe einer langdauernden Bestrahlung gehen auch die trophischen Störungen zurück, indem Wunden ihre Sekretion ändern und sich schließen, sowie Atrophien schwinden (Truffi). Holfelder hat Artropathien bei gleichzeitiger Rückenmarks- und Gelenkbestrahlung sich bessern sehen. Rein anatomische, nichttrophische Veränderungen sind nicht zu beheben (D'Arman). Bemerkenswert ist das Versagen der Therapie in allen mit einer anderen Krankheit kombinierten Fällen (Ahrigsmann und Illig). Als solche komplizierenden Erkrankungen haben sich besonders Lues cerebrospinalis, Lipomatosis des Unterhautzellgewebes und Tetanie erwiesen. Endlich haben die gleichen Autoren ein Schwinden der Morphiumsucht bei schmerzgebesserten Patientinnen beobachtet. Diese Erfolge sind, obwohl sie nicht spezifische Tabessymptome, sondern

sekundäre Begleiterscheinungen der Krankheit beheben, doch sehr bedeutungsvoll, weil dadurch dem charakterlichen Verfall der Tabeskranken Einhalt geboten wird.

Bei Betrachtung aller dieser Erfolge muß man feststellen, daß die Strahlentherapie bei der Tabes ein sehr wirksames Mittel ist, das die subjektiven Beschwerden der Patienten beheben kann, und man muß fordern, daß bei jedem Patienten möglichst frühzeitig die Bestrahlung versucht werden sollte. Kommt es auch nicht immer zu einem vollständigen Schwinden der Beschwerden, sondern bloß zu einer Besserung, so hat doch die ergänzende antineuralgische Arzneitherapie ein leichteres Spiel.

3. Eigene Fälle.

a). Krankengeschichten.

Fall 1.

M., Hugo. 44j. Musiker.

Die Familienanamnese ist o. B.

Eigenanamnese: Kinderkrankheiten hatte der Patient nicht, war auch als Erwachsener bis zum Auftreten seines jetzigen Leidens stets gesund. Dieses trat durch zunehmende Unsicherheit beim Gehen und Stehen im Jahre 1916 in Erscheinung und wurde ab Weihnachten 1925 besonders stark. Bald kamen auch blitzartig auftretende Schmerzen in den Gliedern hinzu, die seither in immer kleineren Abständen auftreten. Ein gürtelförmiger Schmerz um die Brust hält dauernd an. Im Magen hat er ein permanentes Gefühl der Schwere. Das Sehvermögen des rechten Auges hat sich verschlechtert. Doppelbilder bestehen nicht. Eine infectio venerea wird verneint. Der Patient raucht sehr viel.

Am 13. 4. 1926 wird der Patient in die Universitäts-Nervenklinik aufgenommen. Der Befund bei der Aufnahme ist folgender: Die Pupillen sind ungleich weit, die linke ist sehr eng. Es besteht absolute Pupillenstarre. Der Gang ist ataktisch, die PSR und ASR fehlen. Das Romberg'sche Zeichen ist vorhanden. Die Wassermann'sche Reaktion ist positiv.

Es wurde therapeutisch eine Quecksilberkur durchgeführt, die ohne Erfolg blieb.

Am 21. 2. 1928 kam der Patient wieder in die Universitäts-Nervenklinik. Zu den früheren Beschwerden waren neue hinzugekommen, so Doppelsehen und Incontinentia urinae. Der Untersuchungsbefund bei der Aufnahme zeigt eine Anisocorie; die linke Pupille ist stark verzogen. Die Pupillen reagieren weder auf Licht noch auf Konvergenz. Eine Ptosis palpebrae ist beiderseits in geringen Ausmaßen vorhanden. Eine Lähmung der Kehlkopfmuskeln besteht nicht. Am Rumpf läßt sich eine deutliche Kältehyperästhesie

feststellen. Die Sensibilität ist an den Unterschenkeln herabgesetzt. Die Schmerzempfindung ist deutlich verlangsamt. Die Kur wird wiederholt, der Patient am 22. 5. 1928 ohne Besserung entlassen.

Am 19. 4. 1932 wird der Patient in die chirurgische Klinik zur Röntgentherapie eingewiesen. Er erhält zunächst drei Bestrahlungen auf die Lendenwirbelsäule und zwar am 19. 4., 26. 4. und 2. 5. 1932. Verabreicht werden jeweils 30 % der H.E.D. (1 H.E.D. = 580 R). Die Bestrahlungszeit beträgt jeweils 15 Minuten bei einem Abstand von 50 cm, einem Filter von 0,7 mm Cu + 1,0 mm Al in einer Feldgröße von 10 × 15 cm. Die Stromspannung beträgt 160 KV, die Stromstärke 4 mA. (Siehe Tabelle S. 57).

Am 22. 8. 1932 wird der Patient in der Universitäts-Nervenklinik nachuntersucht. Er klagt über ziehende, nicht lanzinierende Schmerzen, die von den Fußsohlen in die Schenkel ausstrahlen. Beim Sitzen oder Liegen im Bett setzt oft ein ruckartiges Zusammenziehen der Beugemuskulatur der Beine ein, sodaß die Kniee oft bis an die Brust hochgezogen werden. Ein Gefühl von Müdigkeit und Schwere besteht im ganzen Körper, vorwiegend aber in den Armen. Starke Kopfschmerzen in der Stirn, den Schläfen und hinter den Augen schwinden nie ganz. Häufig tritt Drehschwindel auf; Darmkoliken sind häufig. Das rechte Ohr ist fast taub. Das Sehen wurde immer schlechter, besonders auf dem rechten Auge; beim Blick nach links entstehen Doppelbilder. Das Hautgefühl ist stärker herabgesetzt als früher. Incontinentia urinae besteht nicht. Der Stuhl ist oft obstipiert. Die Untersuchung ergibt eine leichte Entrundung der Pupillen, Anisocorie, absolute Pupillenstarre, Abducenslähmung und Nystagmus beim Blick nach links. Die Sehnenreflexe fehlen, die Bauchdeckenreflexe sind angedeutet. Pyramidenzeichen sind nicht vorhanden. Das Romberg'sche Zeichen ist positiv. Ataxien bestehen deutlich. Eine diffuse Störung besteht für alle sensiblen Qualitäten; am Rumpf ist eine Kältehyperästhesie zu finden.

Am 2. 11. 1933 wird der Patient wieder aufgenommen. Der objektive Befund ist unverändert; subjektiv besteht eine gewisse Besserung. Die ziehenden Schmerzen in den Beinen, die Kopfschmerzen und die Hautgefühlsstörungen sind zurückgegangen. Das Aussehen des Patienten ist frischer als bei der letzten Untersuchung. An Gewicht hat er zugenommen.

Auch bei der neuerlichen Untersuchung am 3. 12. 1933 fühlt der Patient sich besser.

Vom 3. 12. — 13. 12. 1933 bleibt der Patient in der Universitäts-Nervenklinik zur Durchführung einer Spirocidkur. Eine weitere Besserung ist darauf nicht erfolgt.

Vor wenigen Tagen äußerte der Patient den Wunsch, wieder bestrahlt zu werden, da er sich von allen angewandten Mitteln dabei am wohlsten gefühlt habe.

Fall 2.

B., Hermann 64j. Oberschaffner.

Anamnese: Der Patient gibt an, vor 30 Jahren eine Lues gehabt zu haben. — Seit Jahren hat er Schmerzen im ganzen Körper, besonders in den Beinen.

Der Befund bei der Aufnahme am 12. 6. 1933 ist folgender: Es besteht reflektorische Pupillenstarre und Areflexie in den Beinen. Die Wassermann'sche Reaktion ist positiv.

Es wird sofort therapeutisch mit der Röntgenbestrahlung des Rückenmarks begonnen. Die erste Serie von 6 Bestrahlungen wird innerhalb von 3 Wochen gegeben und erfolgt vom 20. 6. — 11. 7. 1933. Es wird abwechselnd die Hals- und obere Brustwirbelsäule und die Lenden- und untere Brustwirbelsäule mit je 40 % der H.E.D. in einer Feldgröße von 9×24 cm belegt. Dabei wird eine H.E.D. = 580 R angenommen. Die Entfernung beträgt 50 cm, das Filter 0,5 mm Cu + 1,0 mm Al; die Bestrahlungszeit der ersten Bestrahlung ist 11 Minuten 42 Sekunden, die aller weiteren 10 Minuten 30 Sekunden. Die Spannung beträgt 180 KV, die Stromstärke 4 mA. (Siehe Tabelle S. 57).

Am 24. 8. 1933 wird der Patient wieder untersucht: Er klagt über starkes Druckgefühl sowie Schmerzen auf der Brust, über reißende Schmerzen in beiden Beinen und über Empfindlichkeit gegen kaltes Wasser. — Die Pupillen sind beide klein und entrundet. Lichtreaktion fehlt, Konvergenz ist vorhanden. PSR und ASR fehlen beiderseits, während die Bauchdeckenreflexe beiderseits auslösbar sind. Der Cremasterreflex fehlt. Der Romberg'sche Versuch ist negativ. Die Schmerzempfindung ist verlangsamt, Kältehyperästhesie besteht objektiv nicht.

Vom 29. 8. — 14. 9. 1933 wird die zweite Serie in weiteren sechs Sitzungen gegeben. Die Dosierung bleibt die gleiche. Nach Abschluß dieser Serie wird der Patient wieder untersucht: Das Leiden hat sich weiter verschlechtert, die Schmerzen sind stärker geworden.

Am 27. 4. 1934 kommt der Patient zu neuerlicher Untersuchung. Es wird festgestellt, daß das Leiden subjektiv und objektiv unverändert ist.

Die Behandlung des Patienten wird fortgesetzt, sein Befinden dauernd kontrolliert. Eine Besserung hat sich bis jetzt nicht eingestellt.

Tabelle: Bestrahlungsplan Fall 1.

Datum	Nr.	Bestrahlte Stelle	Dosis % HED	Dosis R	Dauer Minuten	Abstand cm	Feldgröße cm	Filter mm	mA	KV	Röhre
1932											
19. 4.	1	Lendenwirbel	30	175	15	50	10×15	0,7 Cu 1,0 Al	4	160	A_{207}
26. 4.	2	..	,,	,,	,,	,,	,,	,,	,,	,,	,,
2. 5.	3	..	,,	,,	,,	,,	,,	,,	,,	,,	,,

Tabelle: Bestrahlungsplan Fall 2.

1933											
20. 6.	1	Lend.- u. unt. Brustw.	30	175	11,42	50	9×24	0,5 Cu 1 0 Al	4	180	335 905 T2
23. 6.	2	Hals- u. ob.	,,	,,	10,30	,,	,,	,,	,,	,,	,,
27. 6.	3	Lend.- u. unt.	,,	,,	,,	,,	,,	,,	,,	,,	,,
30. 6.	4	Hals- u. ob.	,,	,,	,,	,,	,,	,,	,,	,,	,,
5. 7.	5	Lend.- u. unt.	,,	,,	,,	,,	,,	,,	,,	,,	,,
11. 7.	6	Hals- u. ob.	,,	,,	,,	,,	,,	,,	,,	,,	,,
29. 8.	7	Lend.- u. unt.	,,	,,	,,	,,	,,	,,	,,	,,	,,
1. 9.	8	Hals- u. ob.	,,	,,	,,	,,	,,	,,	,,	,,	,,
4. 9.	9	Lend.- u. unt.	,,	,,	,,	,,	,,	,,	,,	,,	,,
7. 9.	10	Hals- u. ob.	,,	,,	,,	,,	,,	,,	,,	,,	,,
11. 9.	11	Lend.- u. unt.	,,	,,	,,	,,	,,	,,	,,	,,	,,
14. 9.	12	Hals- u. ob.	,,	,,	,,	,,	,,	,,	,,	,,	,,

b). Unsere Bestrahlungserfolge in Beziehung zu den in der Literatur beschriebenen.

Unsere Erfahrungen über die Röntgenwirkung auf die Tabes dorsalis sind ungleich spärlicher, die Erfolge weniger deutlich als bei der Syringomyelie.

Der erste Patient bietet das Bild einer klassischen Tabes mit reflektorischer Pupillenstarre, Anisokorie, fehlenden Achilles- und Patellarsehnenreflexen, ataktischem Gang, sowie positivem Wassermann und Romberg. Subjektiv bestehen gürtelförmiger Schmerz um die Brust, blitzartige Schmerzen in den Gliedern und eine deutliche Kältehyperästhesie am Rumpf. Die Schmerzempfindung ist verlangsamt. Der Zeitpunkt der Infektion des nunmehr 44 jährigen Patienten ist unbekannt, doch muß er mindestens 20 Jahre zurückliegen, da die ersten Erscheinungen im Jahre 1916 aufgetreten sind. — Die Nachuntersuchung nach der Bestrahlung ergibt keinerlei Zeichen einer Besserung; eher ist eine Verschlechterung feststellbar. Neu sind ruckartige, von den Fußsohlen in die Schenkel ziehende Schmerzen, Kopfschmerzen, Verminderung der Sehfähigkeit sowie Herabsetzung des Hautgefühls. Der objektive Befund ist unverändert. 1¼ Jahre später wird der Patient wieder untersucht. Die subjektiven Beschwerden haben sich gebessert, die zuletzt aufgetretenen Schmerzen sind wieder zurückgegangen. An Gewicht hat der Patient zugenommen. Die Beurteilung dieses Falles wird für die Folge bedeutend erschwert, wenn nicht unmöglich gemacht, da von der Universitätsnervenklinik bei dem Patienten eine Spirocidkur und eine elektrische Behandlung durchgeführt worden sind.

Die Verhältnisse liegen hier sehr ungünstig. Bevor die Krankheit in Behandlung kam, waren schon fast 20 Jahre vergangen. Es handelt sich also um einen Fall, der in Bezug auf den Erfolg der Röntgentherapie von den Autoren als wenig aussichtsreich angesehen wird. Nun kommt noch hinzu, daß der Patient nur zu einer Bestrahlserie sich eingefunden hat. Wenn auch Erfolge schon nach der ersten Serie gesehen wurden (Ahrigsmann und Illig), so sind im allgemeinen entscheidende Aenderungen doch erst nach mehreren Serien zu erwarten. Wir finden eine Zunahme der Erscheinungen im Anschluß an die Bestrahlserie, doch folgt bald eine Besserung der subjektiven Beschwerden nach. Das gleiche haben Schönhof sowie Ahrigsmann und Illig auch beobachtet. Doch tritt hier der Umschlag von der Verschlimmerung zur Besserung nicht nach 8 Tagen wie bei Ahrigsmann und Illig ein, sondern erst später, da bei der 3 Monate nach der Bestrahlung erfolgten Untersuchung Remissionen

noch nicht festgestellt werden konnten. Gebessert erscheinen die Kopf- und Gliederschmerzen und das Gürtelgefühl. Die schon alten Beschwerden bleiben mehr oder weniger unbeinflußt dabei.

Bei dem zweiten Patienten, einem 64 jährigen Mann, liegt die Infektion sogar schon 30 Jahre zurück. Vorherrschend im Krankheitsbild sind die reflektorische Pupillenstarre, die Areflexie in den Beinen, die positive Wassermannsche Reaktion und die ziehenden Schmerzen im ganzen Körper. Nach 6 Bestrahlungen ist eine Verschlechterung deutlich feststellbar. Neu aufgetreten sind drückende Schmerzen auf der Brust und Kältehyperästhesie. Die Behandlung hat auch bis heute keinen Erfolg gezeitigt. Es ist auch nach den in der Literatur niedergelegten Erfahrungen an so alten Fällen kaum mehr zu erwarten (Gimmel).

Vergleichen wir nun unsere Resultate mit den sonst beschriebenen Erfolgen, so müssen wir feststellen, daß frische entzündliche Fälle bessere Heilaussichten haben (Ahrigsmann und Illig, Gimmel), als so alte torpide Fälle. Darum ist auch hier wie bei der Syringomyelie die Frühbehandlung wünschenswert. Die erzielbare Besserung ist symptomatisch und besteht hauptsächlich in einer Verminderung oder Beseitigung der Schmerzen und Krisen.

D. Die multiple Sklerose.

1. Das pathologisch-anatomische Bild und seine röntgentherapeutische Beeinflussung.

Nur wenige Jahre jünger als die Röntgentherapie der Syringomyelie und der Tabes ist die der multiplen Sklerose. Die Berechtigung zu dieser wird aus der entzündlichen Natur des Leidens hergeleitet. Daß nämlich der Prozeß herdweise mit entzündlichen Veränderungen an den kleinen Blutgefäßen beginnt, mit zelliger Infiltration der Umgebung und kapillären Blutungen einhergeht, konnte schon vor der Jahrhundertwende Goldscheider (4) nachweisen; er nannte die Krankheit disseminierte Myelitis. Auch Jakob (8) erkannte den entzündlichen Charakter. Marburg (9) sprach von einer Encephalo-Myelitis periachsialis skleroticans und Steiner (14) fand frische Herde mit deutlich entzündlichen Erscheinungen. Die Glia-Wucherung ist erst die sekundäre Reaktion auf diese Entzündung. Das Wissen über die Wirkung der Röntgenstrahlen auf die multiple Sklerose ist nun noch äußerst lückenhaft. Die in die Röntgentherapie gesetzten Erwartungen stützen sich auf ihre entzündungshemmende immunisatorische und daneben auf ihre analgetische Wirkung. Andererseits aber glaubt man, daß unter dem Einfluß der Strahlen es zu einer Rückbildung der Neurogliawucherung kommt, daß sich die Blutzirkulation des Gehirns wieder bessert und daß die Myelinscheiden der nicht untergegangenen Achsenzylinder wiederhergestellt werden. Eine mittelbare Wirkung auf das infektiöse Virus wird zugegeben (Ipatoff und Romanowa-Leskowa (7)). Diese Ansicht stützt sich auf die relativ guten röntgentherapeutischen Erfolge der Autoren bei alten Fällen. Die Mehrzahl der Forscher aber denkt an die entzündunghemmende Wirkung.

2. Die in der Literatur veröffentlichten Arbeiten.

Schon 1908 versuchte Duhain (3) die Bestrahlung an einem Fall und konnte günstige Wirkungen erzielen.

Beaujard (1) sah in einzelnen Fällen Besserung der spastischen Erscheinungen, des Gehens, des Sprechens und der Bewegungen. Der Intentionstremor bildete sich zurück.

Ebenso konnte Marinesco (11) bei zwei von drei Fällen weitgehende Besserungen erzielen. Die Bewegungen wurden regelmäßiger, der Intentionstremor hörte auf, die Sprachstörungen bildeten sich zurück.

Bouchard (2) berichtet ebenfalls über Erfolge. Er konnte in seinen Fällen die gesteigerten Sehnenreflexe und die damit verbundenen spastischen Erscheinungen, besonders den spastisch-paretischen Gang bessern, die Sehkraft erhöhen und die große psychische und physische Schwäche vermindern.

1919 veröffentlicht Nordentoft (12) 18 Fälle von Hirntumor, bei denen durch Bestrahlung günstige Erfolge erzielt worden waren und erwähnt, daß einer dieser Fälle sich später als multiple Sklerose herausgestellt habe. Die Symptome dieses Patienten bestanden in spastischer Parese des linken Beines, später auch des linken und rechten Armes. Gehen war ihm nur mit Unterstützung möglich. Nach der ersten Bestrahlung trat eine derartige Besserung ein, daß der Patient allein reisen konnte. Später verschlimmerte sich sein Zustand aber wieder.

Die Resultate von 66 bestrahlten Fällen veröffentlichen Horwitz und Menna ten Dornkaat Koolman (6). Sie beurteilen nur Fälle mit sicherer Diagnose, die die klassischen Symptome: unsicherer Gang, Babinski'sches Phänomen und fehlende Bauchdeckenreflexe aufweisen. Die Augenuntersuchungen bei diesen Patienten wiesen nur in geringer Anzahl pathologische Befunde auf. So hatten von 27 männlichen Patienten nur vier unter Doppelsehen zu leiden und nur bei 6 fand sich eine temporale Abblassung der Pupille, während sich unter 43 weiblichen Patienten nur 11 mit temporaler Abblassung und 9 mit Doppelbildern befanden. Nystagmus waren nur beschränkt vorhanden und ebenso war die skandierende Sprache relativ selten. Ataktische Störungen fanden sich an Armen und Beinen als Intentionstremor bzw. unsicherer Gang oft als die allerersten Zeichen der Krankheit. Teilweise war die Unfähigkeit zu gehen oder zu stehen, eine völlige; dabei bestand dann ein starker Spasmus in den Knieen. Die Achilles- und Patellarsehnenreflexe waren gesteigert, das Babinski'sche Zeichen in allen Fällen beiderseitig oder einseitig positiv. Sensible Störungen wurden zum Teil an Armen und Beinen nachgewiesen. Blasenstörungen äußerten sich meist als Incontinentia urinae, Darmstörungen durch Stuhlträgheit. 2 Patienten litten unter epileptiformen Anfällen. Von diesen 70 Patienten wurden 66 einer Röntgentherapie unterzogen, nämlich 41 Frauen und 25 Männer. Von den Frauen wurden 21 gebessert, 19 blieben unbeeinflußt.

Eine Patientin starb während der Behandlung an den Folgen einer Operation. Von den Männern wurden 13 günstig beeinflußt, während bei 12 das Leiden refraktär blieb. Bei einem Patienten wurde die Gehfähigkeit völlig wiederhergestellt. Welche Symptome nun am besten zu beeinflussen waren und wie lange die Remissionen anhielten, darüber sind Angaben bei den Autoren nicht zu finden.

Ipatoff und Romanowa-Leskowa (7) haben 40 Patienten bestrahlt, besitzen aber nur über 28 genauere Kenntnisse, die sie 1 — 4 Jahre beobachten konnten. Von diesen Kranken waren 22 mehr oder weniger ausgiebig gebessert, 4 sogar im klinischen Sinne geheilt worden. So konnten die Bewegungen in den Extremitäten wiederhergestellt werden; pathologische Reflexe verschwanden; das Intentionszittern ließ nach und der Nystagmus hörte auf. Die Sprache konnte wiederhergestellt oder gebessert, Störungen von Seiten der Beckenorgane beseitigt werden. Die Besserungen wurden häufig erst nach Monaten bemerkt. Nach ihren Erfahrungen haben Dauer und Grad der Erkrankung auf den Erfolg der Therapie keinen Einfluß. Sie konnten alte Fälle einer völligen klinischen Heilung zuführen, während ein frischer, nicht sehr ausgebreiteter Fall wenn auch nicht resistent blieb, so doch lange Zeit der Behandlung trotzte. Ein völliges Versagen wurde in keinem Fall beobachtet.

Einen weiteren Beitrag zu der Frage der Röntgentherapie der multiplen Sklerose liefert E. Herman (5). Seine Bestrahlungsergebnisse sind sehr wechselvoll. Bulbäre und ataktische Syndrome konnten zweimal gebessert werden. Von 5 Patienten mit Hemiparesen wurden drei gebessert; bei 10 spastisch-paraparetischen Formen war die Therapie erfolglos, wogegen 10 andere Kranke mit spastisch-ataktischen Erscheinungen gebessert werden konnten. 40 Patienten mit den Zeichen einer verallgemeinerten multiplen Sklerose wurden nur unbedeutend, pseudotabische und extrapyramidale Formen garnicht beeinflußt bis auf einen Fall mit einem auf eine Extremität beschränkten Torsionsspasmus. Von 12 Patienten mit epileptiformen Anfällen blieb einer resistent, die übrigen wurden anfallsfrei, oft erst nach mehreren Serien. Von 7 weiteren Patienten, bei denen lange Zeit die Diagnose Hirntumor erwogen worden war, wurden 5 gebessert; 2 mit den Erscheinungen eines Kleinhirnbrückenwinkeltumors blieben unbeeinflußt. Schmerzen vom Typ der Ischiadicus- und Trigeminusneuralgie blieben ohne nachhaltige Besserung und neigten zu Rezidiven. Andere radiculäre Schmerzen konnten beseitigt werden.

Endlich sind noch 8 Fälle von Marburg und Sgalitzer (10) bekannt, die über Jahre beobachtet werden konnten. Bei der ersten Patientin begann der Prozess im 20. Lebensjahr; die Bestrahlungen wurden nach 10 Jahren vorgenommen, nachdem inzwischen die Erscheinungen sich von einer Facialislähmung bis zu spastischer Paraparese der Beine, deutlichen Reflexsteigerungen, Fußklonus, Babinski'schem Phänomen und fehlenden Bauchdeckenreflexen gesteigert hatten. 14 Tage nach der ersten Bestrahlungsserie, die auf die untere Brust- und obere Lendenwirbelsäule erfolgte, trat eine deutliche, aber nur kurze Zeit anhaltende Besserung ein. Nach der zweiten Serie waren die Schmerzen zeitweilig geschwunden, die Gehstörungen erheblich vermindert. Nach weiteren kurzen Remissionen nach der dritten und vierten Serie traten die spastischen Erscheinungen wieder auf, um schließlich in eine schwere Lähmung überzugehen. Bei einer zweiten, 53-jährigen Patientin traten als erste Zeichen Schwächegefühl in den Beinen mit Krämpfen in den Zehen, sowie allgemeine Müdigkeit auf; der rechte Fuß wurde nachgeschleift. Diesen Zeichen schlossen sich weitere an: Retentio urinae, spastische Paraparese der unteren Extremitäten, Pyramidensymptome und Sensibilitätsstörungen von D_5 bis D_{12}. Das subjektive Befinden der Patientin besserte sich im Verlaufe der Röntgenbehandlung sehr, der objektive Befund dagegen mit Ausnahme der Gehstörungen nicht. In den folgenden Jahren aber verschlimmerte sich das Leiden sehr. Eine weitere, etwa 32jährige Frau war unter der falschen Voraussetzung eines lokalen Prozesses laminektomiert worden. Sie hatte fast die gleichen Symptome wie die vorgenannte Frau. Die nach der Bestrahlung einsetzenden Besserungen hielten über drei Jahre an und betrafen Motilität und Sensibilität. Die Patientin fühlte sich gesund und wurde in neunmonatigen Abständen bestrahlt. Später entwickelte sich ganz allmählich eine echte multiple Sklerose mit Intentionstremor, Babinski'schem Phänomen und spastischen Erscheinungen. In 2 Fällen begann die Krankheit mit Kompressionserscheinungen; dazu kamen spastische und Pyramidenzeichen, Patellar- und Fußklonus. Der eine Fall, bei dem sich zu diesen Symptomen noch sensible Störungen gesellten, konnte in den ersten zwei Jahren durch wiederholte Bestrahlserien leicht gebessert und dann stationär erhalten werden. Die anderen Fälle blieben bis auf einen initialen Fall ohne Erfolg. Hier bestanden nur leichte Parästhesien der unteren Extremitäten und wenig ausgeprägte spastische Erscheinungen. Nach der ersten Serie schwand alles, recidivierte aber wieder; nach weiteren Se-

rien blieb die Patientin beschwerdefrei. Die Autoren sind von ihren Resultaten wenig befriedigt.

Was nun die Technik der Bestrahlung anlangt, so konnte ich leider nicht über die Methoden aller Autoren Angaben finden, so nicht von Duhain, Bouchard und Nordentoft. Sehr ungenau sind die zeitlich am weitesten zurückliegenden Angaben von Beaujard und Marinesco. Während wir von ersterem nur wissen, daß er jede Region pro Woche einmal bestrahlt und mit je drei Wochen Pause bis zu 6 Sitzungen anfügt, erfahren wir von Marinesco, daß er in Serien zu je 2 Sitzungen auf Hals- und Lendenwirbelsäule harte Strahlen durch ein Filter verabfolgt, dessen Dicke nicht angegeben ist. Die Einzeldose beträgt 5 H = ungefähr $^2/_5$ H.E.D. Horwitz bestrahlt das Lenden- und das untere Dorsalmark vom Rücken und der Bauchseite aus. Seine Dosis pro Feld beträgt 350 R = 66 % der H.E.D.; die Feldgröße wählt er 10×15 cm und als Filter 0,5 mm Cu oder 0,5 mm Zn + 3,0 mm Al bei einer Fokushautdistanz von 30cm. Die Anzahl der Einzelbestrahlungen beträgt mindestens 4 pro Serie, mitunter bloß 2, dann auch wieder 6. Die Serien werden in dreimonatigen Abständen gegeben, sofern ein Erfolg zu verzeichnen ist. Die Gesamtzahl der Serien ist meistens 3, nur je einmal erhöht er auf 4 und 5 Serien. In vereinzelten Fällen tritt ein leichter Röntgenkater auf. Schädigungen sind nicht beobachtet worden. Warum Horwitz nur das untere Dorsal- und das Lendenmark bestrahlt, geht aus seiner Arbeit nicht hervor. Mit sehr niedrigen Dosen arbeiten sowohl Ipatoff als auch Herman. Herman teilt die Wirbelsäule in 6 Felder und bestrahlt sie ganz, auch wenn nur einzelne Lokalherde bestehen. 3 Felder liegen rechts, drei links der Wirbelsäule. Bei einer Spannung von 140 — 150 KV und einer Stromstärke von 2 — 3 mA filtert er 115 — 130 r (ungefähr etwas mehr als $^1/_5$ H.E.D.) durch ein 0,5 mm Zn + 4,0 mm Al dickes Filter. Der Fokushautabstand beträgt 26 — 30 cm. Gehirn und Optici werden nur bei entsprechenden Symptomen bestrahlt. Die Behandlung geschieht in Serien von 6 — 8 Bestrahlungen in 2tägigen Intervallen. Nach den ersten Serien legt er 4 — 6wöchige, nach 10 Serien 2 — 3monatige Pausen ein. Auffallend ist seine im Gegensatz zu Horwitz sehr hohe Serienzahl. Vielleicht ist darin auch mit ein Grund seiner relativ guten Erfolge zu sehen. Ipatoff filtert durch 4 mm dickes Al-Filter als einmalige Dosis nicht über 25 % der H.E.D. und bestrahlt auch das ganze Gehirn. Verwendet werden harte Röhren. Marburg und Sgalitzer behandeln mit höheren Dosen. Sie verabfolgen auf die in vier Felder geteilte Wirbelsäule pro Feld 50 % der H.E.D. Die

Größe eines Feldes beträgt 10 × 18 cm, das Filter 0,5 mm Zn + 1,0 mm Al, die Spannung 180 KV max., die FHD 30 — 40 cm. Innerhalb einer bis anderthalb Wochen werden 2 — 3 Bestrahlungen gegeben. Die Therapie wird in Serien, die in zwei- bis dreimonatigen Abständen appliziert werden, lange Zeit durchgeführt. Von besonderem Interesse sind die Ausführungen D. Paulian's (13), der das Rückenmark mit 300 R (= ungefähr 60 % der H.E.D.) in Kombination mit einer Injektion von Typhusantitoxin, von Vaccineurin, Neosaprovitan B oder von Neuroyatren zu bestrahlen empfiehlt. Als Abschluß der Therapie gibt er die transmedulläre Jod- oder Kalkionisation an. Ob dieser Vorschlag auf damit erzielten besonderen Erfolgen basiert, konnte nicht festgestellt werden.

Betrachtet man nun die mit diesen Methoden erzielten Resultate im Zusammenhang, so findet man ein längst nicht so einheitliches, noch weniger aber ein so gutes Bild wie bei der Syringomyelie. Auch ein Einfluß von Dauer und Grad der Erkrankung sowie Alter des Patienten auf den Erfolg der Therapie wurde hier ganz im Gegensatz zur Syringomyelie kaum beobachtet. So können alte Fälle einer weitgehenden Besserung, ja klinischen Heilung zugeführt werden, während in frischen Fällen, deren Symptome die Annahme einer weiten Ausbreitung nicht zulassen, nur ein mäßiger Erfolg erzielt werden kann (Ipatoff und Romanowa-Leskowa). Marburg und Sgalitzer andererseits können lediglich einen initialen Fall auf die Dauer beeinflussen, während die schon vorgeschritteneren Fälle mit einer Krankheitsdauer von 4 — 10 Jahren nach anfänglichen Remissionen sich wieder verschlechtern und schließlich das Bild einer ausgebreiteten multiplen Sklerose bieten. Ihre Resultate stützen somit die Annahme der entzündungshemmenden Wirkung der Strahlen, während auf den Erfolgen Ipatoffs und seiner Mitarbeiter die schon erwähnte Ansicht über eine destruktive Strahlenwirkung auf die Neurogliawucherungen fußt. Herman findet, daß disseminierte, also ältere Fälle nur unbedeutende Besserungen zeigen. Worauf die große Diskrepanz der Resultate von Ipatoff und Romanowa-Leskowa einerseits und von Marburg und Sgalitzer andererseits beruhen, ist schwer zu beantworten. Ipatoff wendet die niedrigsten, nämlich bloß die Hälfte der von Marburg und Sgalitzer gegebenen Dosen an. Sein Filter beträgt 4 mm Al, während Marburg und Sgalitzer dazu nur 0,5 mm Zn + 1,0 mm Al verwenden. Vieleicht ist der Grund der guten Erfolge Ipatoffs in der konsequenten Mitbestrahlung des ganzen Gehirns zu suchen, die bei Marburg und Sgalitzer fehlt; dadurch wird wohl im Gehirn ein hemmender bzw. de-

struktiver Einfluß ausgeübt auf frischeste entzündliche Veränderungen an den kleinen Blutgefäßen und auf zellige Infiltrationen der Umgebung, die bei Nichtbestrahlen sich allgemein ausbreiten können. Daneben ist aber auch noch ein rein kasuistischer Faktor, nämlich die verschieden lange Nachkontrolle bei den einzelnen Autoren von Bedeutung. Darauf wird an anderer Stelle noch näher eingegangen werden müssen. — Man könnte bei den hervorragenden Erfolgen Ipatoffs und seiner Mitarbeiter, wo ein Versagen der Röntgentherapie in keinem Fall beobachtet wurde, auch an Spontanremissionen denken; ihr Vorkommen verhehlen sich auch die Autoren nicht, weisen aber auf die Tatsache hin, daß die Besserungen stets nach 2—4 Bestrahlserien auftreten und bei ausschließlicher Röntgentherapie 2—4 Jahre anhalten. — Die Beeinflussung der multiplen Sklerose ist eine Beeinflussung ihrer Symptome. Eine weitgehende Rückbildung erfahren spastische Paresen (Beaujard, Bouchard, Nordentoft) und damit die Geh- und Bewegungsstörungen. Dabei kann die Gehfähigkeit völlig wiederhergestellt werden (Horwitz). Nach Herman bleiben spastische Paraparesen unverändert, spastisch-ataktische Formen dagegen lassen sich beeinflussen. Hemiparesen können gebessert werden (Herman). Gesteigerte Sehnenreflexe werden wieder normal oder nähern sich dieser Qualität (Ipatoff, Bouchard, Horwitz), pathologische Reflexe schwinden (Ipatoff). Ebenso wie Störungen der motorischen Sphäre lassen sich Sensibilitätsstörungen beheben. Marburg und Sgalitzer konnten eine solche Besserung erzielen. Aufhören des Intentionszitterns wird häufig beobachtet (Marinesco, Beaujard, Ipatoff), ebenso Schwinden des Nystagmus (Ipatoff). Die Sprache kann weitgehend gebessert (Marinesco, Beaujard) oder wiederhergestellt werden (Ipatoff). Eine Hebung der Sehkraft hat Bouchard erreichen können. Patienten, bei denen epileptische Anfälle auftreten, können anfallfrei werden, oft erst nach 2—3 Serien (Herman). Ueber die Dauer der beobachteten Rezidivfreiheit macht der Autor keine Angaben. Störungen von seiten der Beckenorgane können völlig beseitigt werden (Ipatoff). Horwitz hat in seinen Fällen Incontinentia urinae und Stuhlträgheit sich bessern sehen. Eine ebensolche Besserung einer Retentio urinae geben Marburg und Sgalitzer an; sie ist jedoch nicht von langer Dauer. Schmerzen und Parästhesien sind nach Marburg und Sgalitzer der Therapie zugänglich; Herman bestätigt diese Feststellung, betont aber, daß Schmerzen vom Typ einer Ischiadicus- oder Trigeminusneuralgie gern zu Rezidiven neigen. Endlich noch macht Bouchard darauf aufmerksam, daß sich die psychische und physische Schwä-

che, die häufig schon als eines der frühesten Symptome auftritt, beheben läßt. Seine Feststellung wird von Marburg und Sgalitzer bestätigt. Es blieben nun noch die Frage der Dauerhaftigkeit der erzielten Remissionen zu erwägen. Ipatoff und seine Mitarbeiter sahen während ihrer bis 4 jährigen Beobachtungszeit in keinem Fall Rezidive auftreten. Marburg und Sgalitzer mußten dagegen bei allen bis auf einen Fall nach anfänglicher Besserung oder Heilung schließlich doch den Fortgang der Krankheit, oft unter der Behandlung erkennen. Wie ist eine solche Diskrepanz möglich? Bei genauem Studium der Beobachtungen von Marburg und Sgalitzer findet man, daß die Rezidive in ihren Fällen meist zwischen dem 3. und 4. Jahr oder noch später auftreten, also zum Teil erst zu einem Zeitpunkt, wo Ipatoff und seine Mitarbeiter ihre Patienten schon garnicht mehr nachkontrollieren. Es wäre also leicht denkbar, daß Ipatoff und seine Mitarbeiter bei weiterer Fortsetzung ihrer Beobachtungen Rückfälle hätten feststellen müssen. Dazu kommt nun noch der Unterschied in der Technik, der, wie schon früher besprochen, wohl auch zu dem Mißverhältnis der Erfolge beitragen dürfte. — Eine weitere Feststellung eines Rezidivs finden wir bei Nordentoft, der eine nach einer Bestrahlung weitestgehend gebesserte Parese in der Folge sich verschlimmern sah. Wie lange hier die Remission anhielt, ist nicht bekannt. Gleichgültig auch, wann das Rezidiv auftrat, darf man es nicht ohne weiteres mit den endgültigen Rückfällen in Beziehung bringen. Marburg und Sgalitzer erlebten bei ihren Fällen auch wiederholt nach einer Bestrahlserie Rezidive schon gebesserter Symptome; doch ließen diese sich bei Verabfolgung weiterer Serien über mehrere Jahre bis zum Auftreten der endgültigen Verschlimmerung unterdrücken. Die Rezidivierung einzelner Symptome erwähnt Herman; er sah Schmerzen vom Typ einer Trigeminus- oder Ischiadicusneuralgie gern sich verschlimmern. Alle andern Autoren wissen über Rezidive nichts zu berichten; von ihnen wird auch über eine Nachkontrolle ihrer Fälle keine Angabe gemacht. Hermans Angabe s. S. 62).

Im Allgemeinen werden alle Symptome durch die Röntgenstrahlen beeinflußbar sein. Das zeigen die Arbeiten so ziemlich aller Autoren. Bei der Beurteilung eines Enderfolges scheint jedoch äußerste Vorsicht geboten; zu seiner Feststellung muß unbedingt eine längere Nachkontrolle, als sie von Ipatoff und Romanowa-Leskowa über vier Jahre durchgeführt wurde, gefordert werden, da es doch wohl festzustehen scheint, daß Rezidive im Durchschnitt von diesem Zeitpunkt ab auftreten. Aber auch die andern Behandlungsmethoden

erleben derartige Rückfälle. Darum darf der Wert der Röntgentherapie für die multiple Sklerose am wenigsten unterschätzt werden, zumal hier, wie der Initialfall von Marburg und Sgalitzer zeigt, die Frühbehandlung weit bessere Resultate zeigt. Zum allermindesten hat die Röntgentherapie neben den anderen Maßnahmen ihre Berechtigung, bis durch Klärung der Aetiologie diese Krankheit wirksamer bekämpft werden kann.

Eigener Fall.

a. Krankengeschichte.

Sch., Luise. 37j.

Anamnese: Die Patientin stammt aus einer Familie, in der viel Magenkrebs herrscht. Sonst ist die Familienanamnese o. B.
Eigenanamnese: 1925 hat die Patientin Kopfgrippe durchgemacht. 1926 heiratet sie; ihr Mann und ihre beiden Kinder sind gesund. Vor etwa einem Jahr, also im Sommer 1930, begann sich ihr jetziges Leiden zu entwickeln. Es trat eine starke Ermüdung beim Gehen auf; die Bewegungsfähigkeit der Beine wurde immer schlechter. Die Patientin unterzog sich deshalb im gleichen Jahre noch einer Kur in Baden-Baden gegen den vermeintlichen Rheumatismus. Seit etwa einem halben Jahre macht sich eine zunehmende Unsicherheit in den Händen bemerkbar und seit 14 Tagen besteht nun noch eine rechtsseitige Gesichtslähmung. Gelegentlich hat die Patientin unter Incontinentia urinae zu leiden.

Die Untersuchung bei der Aufnahme in die Universitäts-Nervenklinik ergibt folgenden Befund: Die ganze rechte Gesichtshälfte ist gelähmt, auch die Stirnpartie; es besteht also eine periphere Lähmung des N. facialis. Die Armreflexe sind gesteigert, besonders rechts. Adiadochokinese ist beiderseits nachweisbar; Intentionstremor besteht nur rechts. Pyramidenzeichen sind an beiden Armen in leichtem Grade vorhanden. Der Gang ist ausgesprochen spastisch-ataktisch, entsprechend der spastischen Paraparese beider Beine. Beim Versuch einer passiven Bewegung der Beine fühlt man einen deutlichen, elastisch federnden Widerstand. Die Prüfungen auf Ataxie, so der Kniehakenversuch und das Fußkreisen, erweisen eine solche an beiden Beinen. Beim Sitzen wackelt die Kranke mit dem Rumpf. Die inneren Organe sind ohne krankhaften Befund. Bei der fachärztlichen Augenuntersuchung läßt sich am Fundus des linken Auges eine geringe, an dem des rechten eine starke temporale Abblassung der Pupille feststellen. Nystagmus und Doppelbilder bestehen nicht. Die Psyche der Kranken ist euphorisch, ohne adäquates Krankheitsgefühl.

Im Laufe des Aufenthaltes in der Universitätsnervenklinik werden so ziemlich alle Mittel der Therapie versucht: Die Kranke erhält

Fuadin, Arsen, Yatren-casein und Solarson. Auch eine Neosalvarsankur wird durchgeführt. Aber alle Bemühungen bleiben ohne jeglichen Erfolg und als ultimum refugiens wird deshalb eine Röntgentiefenbestrahlung des Rückenmarks vorgenommen. Die Patientin wird zu diesem Zwecke am 28. 10. 1931 in die chirurgische Klinik gebracht und bestrahlt. Die Technik ist aus der Tabelle unten zu ersehen.

Der Untersuchungsbefund nach Abschluß der ersten Serie am 11. 11. 1931 ergibt einen deutlichen Rückgang der Facialislähmung sowie eine Besserung des Ganges. Die Beine sind beweglicher geworden. Die Müdigkeit ist beinahe verschwunden. Das Gefühl in den Händen ist nahezu völlig wiedergekehrt. Der Intentionstremor hat sich gebessert. Die Ataxien und die gesteigerten Reflexe bestehen noch. — Zu weiteren Serien läßt sich die Patientin leider nicht mehr bewegen; sie verläßt aus finanziellen Gründen die Klinik.

Am 22. 4. 1934 teilt der Ehemann auf Anfrage mit, daß die Lähmung der rechten Gesichtshälfte nicht wiedergekehrt sei und daß die Unsicherheit in den Händen nach wie vor fast völlig verschwunden sei. Dagegen haben sich die Gangstörungen ab Sommer 1932 sehr verschlechtert; die Füße sind völlig kraftlos. Die Patientin kann sich nicht mehr selbst fortbewegen.

Die Patientin wird weiter beobachtet.

Bestrahlungsplan des Falles.

Datum	Nr.	Bestrahlte Stelle	Dosis % HED	Dosis R	Dauer Minuten	Abstand cm	Feldgröße cm	Filter mm	mA	KV	Röhre
1931											
28. 10.	1	Brustwirbel	30	165	12,45	30	10×15	0,5 Cu 1,0 Al	4	180	Metwa
2. 11.	2	Lendenwirbel	„	„	„	„	„	„	„	„	„
6. 11.	3	Brustwirbel	„	„	„	„	„	„	„	„	„
11. 11.	4	Lendenwirbel	„	„	„	„	„	„	„	„	„

Unser Bestrahlungserfolg in Beziehung zu denen der Literatur.

Beim Vergleich des Resultates der Röntgentherapie unseres Falles von multipler Sklerose mit den in der Literatur niedergelegten Erfahrungen ist die Tatsache zu berücksichtigen, daß die Patientin sich nur einer Bestrahlung unterzogen hat. Dazu kommt, daß die Nachkontrolle der Patientin bis jetzt kürzer ist als wir sie für notwendig selbst gefordert haben. Wenn es nun auch im Rahmen dieser Arbeit nicht

möglich gewesen ist, noch spätere Nachuntersuchungen abzuwarten, so wird die Patientin darüber hinaus doch weiter kontrolliert und das endgültige Resultat festgestellt werden. Die Verhältnisse in unserem Fall liegen insofern günstig, als bei der 37jährigen Kranken das Leiden bei Beginn der Behandlung erst ein Jahr bestand. Die Diagnose gründet sich auf die spastische Paraparese, den Intentionstremor, die Steigerung der Reflexe, die einseitige Facialislähmung. Verschiedene Symptome fehlen in dem Krankheitsbild, da sie infolge der Kürze der Krankheit noch nicht ausgebildet sind. Nach 3 Bestrahlungen ist die Facialislähmung deutlich zurückgegangen, der Gang ist besser, die Beine sind beweglicher geworden. In den Händen ist das Gefühl nahezu vollständig wiedergekehrt und der Intentionstremor verschwunden. Die beim Gehen aufgetretene Ermüdung besteht nicht mehr. Alle diese Symptome finden wir auch in der Literatur beeinflußbar. Eine unterschiedliche Stellung nehmen lediglich die Ataxien und die Reflexe ein, die in unserem Falle resistent geblieben sind. — In der Folgezeit schwindet die Facialislähmung ganz. Damit erweist sich das jüngste Symptom als am weitesten rückbildungsfähig. Das erste Krankheitszeichen, die spastische Paraparese der Beine, rezidiviert nach einer etwa sieben Monate dauernden Besserung wieder, alle anderen Erscheinungen sind bis jetzt unverändert geblieben. Es liegt nun nahe, die erzielten Besserungen als Spontanremissionen anzusehen. Gegen eine solche Annahme spricht aber die lange Dauer der Besserungen sowie ihr sofortiges Auftreten im Anschluß an die Bestrahlungen. — Die Tatsache, daß die Facialislähmung erst längere Zeit nach der Bestrahlung völlig verschwunden ist, stimmt mit den Feststellungen von Ipatoff und Romanowa-Leskowa überein, die sahen, daß ihre Resultate oft erst Monate bis Jahre später manifest wurden. Wir können in unserem Fall die günstigen Einwirkungen der Röntgenstrahlen auf die multiple Sklerose unbedingt als erwiesen erachten und aus dem Resultat den Schluß ziehen, daß sie umso größer sind, je frischer der Prozeß ist. Das beweist auch der Initialfall von Marburg und Sgalitzer. Vergleichen wir nun aber unseren Erfolg mit den in der Literatur niedergelegten Ergebnissen, so müssen wir feststellen, daß die Behandlung unbedingt über mehrere Serien fortgesetzt werden muß, wenn sie einen guten Enderfolg gewährleisten soll; sehr wahrscheinlich wären in unserem Falle bei Fortsetzung der Therapie die gebesserten Symptome noch weiter beeinflußbar und das Rezidiv zum mindesten viel länger zu verhindern gewesen. Ebenso hätte wohl eine Besserung der Ataxien und der Reflexe erwartet werden dürfen.

4. Schlußfolgerung.

Alles in allem betrachtet, kann die Röntgentherapie als symtomatisches Mittel bei der Bekämpfung der multiplen Sklerose nur empfohlen werden. Eine genügend lange Nachkontrolle der bestrahlten Patienten wird vor Ueberschätzung der in dieser Behandlungsart gegebenen Möglichkeiten schützen. Rezidive kommen auch bei allen anderen angewandten Methoden vor, soweit diese nicht schon ganz versagen. Bevor nicht durch Klärung der Aetiologie der multiplen Sklerose eine wirksamere Bekämpfungsmöglichkeit gegen sie gefunden ist, bleibt deshalb die Röntgentiefenbestrahlung des Rückenmarks das aussichtsreichste Mittel gegen diese Krankheit.

E. Zusammenfassung.

Ueber die Strahlentherapie der Syringomyelie findet man in der Literatur von deutschen Autoren nicht allzu viel veröffentlicht. Lediglich Störmer und Bremer, sowie Marburg und Sgalitzer vertreten die deutsche Wissenschaft. Dagegen sind Berichte aus Frankreich, Italien, Schweden und Rußland häufiger.

Den ersten Versuch einer Röntgentherapie der Syringomyelie haben im Jahre 1905 die Franzosen Raymond, Oberthur und Delherm gemacht. Ihnen folgten in den nächsten Jahren bis 1912 Gramegna, Méril, Roger Labeau, Marquès, Marquès und Roger, nach dem Kriege Messel, L. Chodowa, Cerni, Scharapowa, Keijser, Störmer und Bremer, Proust, Mallet und Colliez, Kolju und Rusinov, Gize und Osinskaja, Marburg und Sgalitzer und Delherm, Morel-Kahn und Desgrez.

Alle Autoren konnten Erfolge erzielen und zwar fanden sie mit Ausnahme von Keijser, daß jugendliche Patienten mit acuten Krankheitsprozessen die besseren Heilaussichten haben. Das subjektive Befinden der Patienten wird schon viel früher beeinflußt als der objektive Zustand. Im Durchschnitt bessern sich am schnellsten die Motilitätsstörungen, dann erst die Sensibilitätsstörungen und von diesen wieder die Störungen der Schmerzempfindung vor den Temperaturempfindungsstörungen. Doch wurde vereinzelt auch eine andere Reihenfolge beobachtet. Die besten Ergebnisse werden in der Besserung trophischer Veränderungen erzielt. Ekzem und Geschwüre heilen ab, Rhagaden und Fissuren schließen sich, eitrige Gelenkergüsse werden resorbiert, alte Frakturen heilen und Knochenatrophien verschwinden.

Von unseren sieben Fällen wurden drei gebessert, davon zwei in klinischem Sinn fast geheilt. Zwei sind stationär geblieben und zwei haben sich weiter verschlechtert. Die Resultate zweier Fälle kommen den Erfahrungen Keijsers sehr nahe, der auch bei älteren Patienten gute Erfolge gesehen hat; sonst decken sich unsere Erfolge mit den Resultaten der meisten Autoren weitgehend.

Wenige Jahre älter als die Röntgenbehandlung der Syringomyelie ist die der Tabes dorsalis. Hier sind deutsche Autoren häufiger vertreten und zwar Z. und R. Gimmel, Falta und Freund, Zimmern, O. Strauss, Holfelder, Teschendorf, Fürnrohr, Lenk und Käding, Schoenhof, Ahrigsmann und Illig, sowie Kremser. Die ersten Bestrahlungen führte im Jahre 1902 Bramwell aus, gefolgt von Gramegna, Delherm, Labeau, Auburg, Laquerière, Marinesco, Benczur, Sinilov, D'Arman, Beaujard und Truffi.

Nach ihren Erfahrungen sind besonders bei den frischen Fällen recht günstige Wirkungen zu erzielen, besonders bei denen mit starker Liquorveränderung. Unter den einzelnen Symptomen sind die lanzinierenden Schmerzen, die gastrischen Krisen und die tabischen Artropathien der Therapie sehr zugänglich. Unsere Erfahrungen über die Röntgenwirkung auf die Tabes dorsalis erstrecken sich lediglich auf 2 alte torpide Fälle, deren Heilaussichten nach den Erfahrungen der Literatur äußerst gering sind. Die Ergebnisse beweisen die Richtigkeit dieser Feststellung.

Die erste Bestrahlung einer multiplen Sklerose ist aus dem Jahre 1908 bekannt; sie wurde von dem Franzosen Duhain ausgeführt. Bald darauf berichten auch Beaujard, Marinesco und Bouchard über Erfolge. Unter den Veröffentlichungen der Nachkriegszeit sind neben den Arbeiten von Nordentoft, E. Herman und Ipatoff und Romanowa-Leskowa, besonders die der Deutschen Horwitz und Menna ten Dornkaat Koolman, sowie Marburg und Sgalitzer bemerkenswert. Ihre Erfolge sind sehr wechselnd. Der Erfolg hängt hier viel weniger von dem Alter des Prozesses ab als bei der Syringomyelie. Von den einzelnen Symptomen können Paresen und Ataxien und damit die Gehstörungen eine weitgehende Rückbildung erfahren. Gesteigerte Sehnenreflexe werden wieder normal. Intentionszittern und Nystagmus schwinden oft; die Sprache kann weitgehend gebessert werden. Patienten mit Epilepsie können anfallfrei, schmerzhafte Sensationen können gebessert werden.

Die Erfahrungen an unserem Fall von multipler Sklerose stimmen mit den in der Literatur gefundenen Ergebnissen weitgehend überein. Lediglich die Ataxien und die Reflexe bleiben resistent; sie wären aber vielleicht bei Fortsetzung der Therapie noch zu beheben gewesen.

Betrachtet man nun die Bestrahlungserfolge bei der Syringomyelie, der Tabes dorsalis und der multiplen Sklerose, im Zusammenhang und überlegt sich die Aussichten, die sich für die Röntgentherapie daraus ergeben, so muß man unbe-

dingt zu dem Schluß kommen, daß die Röntgenbehandlung bei der Bekämpfung dieser Krankheiten heute nicht mehr entbehrt werden kann. Bei der Syringomyelie lassen sich fast alle Symptome beeinflussen und bei frühzeitiger Behandlung tritt fast gesetzmäßig ein Stillstand oder eine Besserung ein, da die Zerstörung nervöser Substanz erst spät einsetzt. — Auch bei der Tabes dorsalis ist die Frühbehandlung indiziert. Die erzielbare Besserung ist symptomatisch und besteht hauptsächlich in einer Verminderung oder Beseitigung der Schmerzen und Krisen. Wenn man bedenkt, wie schwer Krisen sonst zu beeinflussen sind und daß manche Patienten bis zum Suicid durch sie getrieben oder Morphinisten werden, so muß man unbedingt die Röntgentherapie empfehlen. — Auch bei der multiplen Sklerose setzt sich die erzielbare Besserung aus den Besserungen der einzelnen Symptome zusammen. Eine genügend lange Nachkontrolle der bestrahlten Patienten ist unbedingt erforderlich. Bei der Beurteilung der Erfolge ist eine besondere Kritik deshalb nötig, weil Spontanremissionen nicht ganz selten sind. Diese sind auch bei der Syringomyelie und der Tabes dorsalis stets auszuschließen. Solange nicht durch Klärung der Aetiologie der multiplen Sklerose eine wirksamere Bekämpfungsmöglichkeit gegen sie gefunden ist, bleibt deshalb die Röntgentherapie des Rückenmarks das aussichtsreichste Mittel gegen diese Krankheit.

Aus allen diesen Gründen muß man unbedingt zur Röntgentherapie der Syringomyelie, der Tabes dorsalis und der multiplen Sklerose eine positive Stellung einnehmen. Ihre Indikation wird durch diese Krankheiten beträchtlich erweitert.

Literaturverzeichnis.

Syringomyelie

1. Bielschowsky und Unger: Syringomyelie mit Teratom. Journ. f. Neurol. u. Psych. 1925, S. 173.
2. Cerni und Heinismann: Die Röntgentherapie der Syringomyelie. Zentralbl. f. Radiol. 1926, II, S. 73/74.
3. Dies.: Material zur Klinik und Therapie der Syringomyelie. Ref. Zentralbl. f. Radiol. 1928, VIII, S. 58.
4. Dies.:Beiträge zur Pathologie und Röntgentherapie der Syringomyelie. Zeitschr. f. d. gesamte Neurol. u. Psych. 1930, Bd. 125, S. 151.
5. Chodowa: Beobachtungen an 8 Fällen von Syringomyelie nach Röntgenbehandlung. Ref. Zentralbl. f. Radiol. 1929, VIII, S. 547.
6. Delherm, Morel-Kahn und Desgrez: La Roentgenthérapie dans le traitement de la Syringomyelie. Presse médicale 1930, I, S. 281.
7. De Nobele: Ztschr. f. d. Fortschritt auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen. 14, 77.
8. Gize und Osinskaja: Die Röntgenbehandlung der Syringomyelie. Zentralbl. f. Radiol. 1926, II, S. 292.
9. Dies.: Weitere Beobachtungen über die Röntgentherapie der Syringomyelie. Vestn. Rentgenol. 1929, 7, S. 374 (deutsch).
10. Gramegna: La radioterapia della syringomyelia. Rivista critica di clin. med. 1906, 45. (Ref. Fortschritte XI).
11. Henneberg und Koch: Zur Pathogenese der Syringomyelie und Hämatomyelie. Monatschr. f. Neurol. u. Psych. 1923, Bd. 54, S. 117.
12. Keijser: Die Röntgenbehandlung der Syringomyelie. Acta radiologica. 1926, Bd. 7.
13. Kolju und Rusinov: Die Röntgentherapie der Syringomyelie. Vestn. Rentgenol. 1930, Bd. 8, S. 477 (deutsch).
14. Labeau: Die Radiotherapie der Syringomyelie. Fortschritte XII, 6, S. 439.
15. L'Hermitte und Coyon: Handbuch von Lazarus.

16. Marburg und Sgalitzer: Die Röntgenbehandlung der Nervenkrankheiten. Sonderheft der Strahlentherapie.

17. Marquès und Roger: Behandlung der Syringomyelie mittels Röntgentherapie. Arch. d' Electr. méd. N. 341, S. 238. Ref. Strahlentherapie I, 96.

18. Meril: Roentgen-raytreatment of Syringomyelia. Americ. Journ. of Roentgenol. and Radium therapy. 1924, XII, S. 214.

19. Messel: Zur Röntgenbehandlung der Syringomyelie. Zeitschr. f. d. gesamte physikal. Therapie. 1925, Bd. XXX, S. 45.

20. Oberthur und Delherm: Handbuch von Lazarus.

21. Osinskaja: Die Einwirkung der Röntgenbestrahlung des Rückenmarks auf die pathologischen Prozesse in den Knochen und Gelenken bei der Syringomyelie. Vestn. Rentgenol. 7, S. 375. Ref. Zentralbl. f. Radiol. 1929, Bd. 8, S. 546.

22. Perthes und Hertwig: cit. bei Marburg und Sgalitzer.

23. Proust, Mallet und Colliez: Traitement par radiothérapie pénétrante de 4 cas de syringomyelie. Bulletin de l'assoc. franç. pour l'étude du cancer. 1926, XV, S. 79.

24. Raymont: La syringomyélie. Journ. de practic. 1905 XIX, S. 817.

25. Rost: cit. bei Marburg und Sgalitzer.

26. Salganik und Cerni: Ein Fall von acutem Ekzem bei Syringomyelie mit Röntgenbestrahlung geheilt. Russkij vestnik dermatologii Bd. 5, Nr. 2, S. 155. Ref. Zentralbl. f. Radiol. 1927, 4, S. 575.

27. Scharapowa: Zur Frage der Röntgentherapie der Syringomyelie. Wratschebnaja Gaseta 1927, Nr. 8. Ref. Wetterer II, S. 598.

28. Störmer und Bremer: Die Röntgenbehandlung der Syringomyelie. Fortschr. auf d. Gebiet d. Röntgenstrahlen 1926, Bd. 35, S. 547.

29. Strauss, Otto: Die Syringomyelie. Lehrbuch der Strahlentherapie. 1926, Bd. 3, S. 445.

30. Ders.: Strahlentherapie 1920, Bd. XI, S. 402.

31. Tannenberg: Ueber die Pathogenese der Syringomyelie. Zeitschrift f. d. ges. Neurol. u. Psych. 1920, Bd. 22.

32. Thomas und Hauser: Strahlentherapie 1920, Bd. XII, S. 877.

33. Wielski und Artwinsky: Ueber die Behandlung von Neubildungen des Gehirns und der Syringomyelie mit Röntgenstrahlen. Polska Gazeta lekarska. Jg. 5, Nr. 25, 1926. Ref. Zentralbl. f. Radiol. 1, S. 759.

Tabes dorsalis.

1. Ahrigsmann und Illig: Erfahrungen mit der Röntgenbebestrahlung tabischer Reizzustände. Nervenarzt 3, S. 257, 1930.
2. Auburg: Bulletin de la soc. de radiol. de Paris 1911.
3. Beaujard: Die Radiotherapie bei den Erkrankungen des Rückenmarks. Fortschritte XV, S. 313.
4. Benczur: cit. bei Ahrigsmann und Illig.
5. Bramwell: cit. in Wetterer's Handbuch.
6. D'Arman: Die Röntgentherapie bei Tabes dorsalis. L'actinathérapie 1924, III, S. 388.
7. Delherm: cit. nach Wetterer.
8. Falta und Freund: cit. bei Ahrigsmann und Illig.
9. Fürnrohr: cit. bei Ahrigsmann und Illig.
10. Gimmel, Z. und R.: cit. bei Ahrigsmann und Illig.
11. Gramegna: cit. nach Wetterer.
12. Holfelder: Hans Meyer's Lehrbuch der Strahlentherapie.
13. Kremser, K.: Ueber die Röntgenbehandlung der tabischen Reizzustände. Strahlentherapie 38, S. 719, 1930.
14. Labeau: cit. nach Wetterer.
15. Laguerière: cit. nach Wetterer.
16. Lenk und Käding: Röntgentherapie im Bereiche des Nervensystems. Wiener klin. Wochenschr. 1927, XV.
Käding: cit. bei Ahrigsmann und Illig.
17. Marinesco: L'actinoterapia 1923, III, Heft 7.
18. Schoenhof: Tabes dorsalis. Weitgehende Remission als Behandlungseffekt? Fortschritte Bd. XXXV, H. 6. S. 1289.
19. Sinilov: cit. bei Marburg und Sgalitzer.
20. Strauss, Otto: in Meyers Lehrbuch der Strahlentherapie III, S. 446.
21. Teschendorf: cit. bei Ahrigsmann und Illig.
22. Truffi: Le applicacioni spinali di raggi X nei lebbrosi e nei tabetici ed il loro meccanismo di azione. Giorn. ital. Dermat. 573—584. Ref. Zentralbl. f. Radiol. VII, S. 641.
23. Wetterer: Handbuch II, S. 699.
24. Zimmern: cit. bei Wetterer.

Multiple Sklerose.

1. Beaujard: Fortschritte XV, S. 313.
2. Bouchard: 3. Congr. de Physiothérapie. Paris 1911. Wetterers Handbuch.

3. Duhain: 3. Congr. de Physiothérapie. Paris 1911. Handbuch von Lazarus.

4. Goldscheider: cit. bei Horwitz.

5. Herman, E.: Die Erfolge von Röntgenbestrahlungen bei der multiplen Sklerose. Ref. Zentralbl. f. Radiol. Bd. 15, H. 4, S. 293.

6. Horwitz und Menna ten Dornkaat Koolman: Multiple Sklerose und Röntgentiefentherapie. Med. Klinik Jg. 23, Nr. 37, 1927.

7. Ipatoff und Romanowa-Leskowa: Die Röntgentherapie der multiplen disseminierten Sklerose. Strahlentherapie 31, S. 164—177.

8. Jakob: cit. bei Horwitz.

9. Marburg: cit. bei Horwitz.

10. Marburg und Sgalitzer: Die Röntgenbehandlung der Nervenkrankheiten. Sonderheft der Strahlentherapie.

11. Marinesco: Arch. d'Electric. méd. 1909, Nr. 263. Ref. Wetterer.

12. Nordentoft: Strahlentherapie 1919, Bd. 9, S. 634.

13. Paulian, D.: Sur le traitement de la sclérose en plaques. Paris méd. 1932, S. 145. Ref. Zentralbl. f. Radiol. Bd. 12, S. 758.

14. Steiner: cit. bei Horwitz.

Lebenslauf.

Am 21. Februar 1910 wurde ich als Sohn des Hauptlehrers Adolf Gerlach und seiner Ehefrau Emma Auguste, geb. Jenet, zu Schrollbach (Pfalz) geboren. Nach fünfjährigem Besuch der Volksschule meines Heimatortes trat ich am 1. Mai 1921 in das Progymnasium Kusel und am 1. Mai 1926 in das humanistische Gymnasium Kaiserslautern ein. Hier erwarb ich am 21. März 1929 das Reifezeugnis und entschloß mich, Medizin zu studieren.

Vorklinisch studierte ich an den Universitäten Heidelberg und Würzburg, wo ich nach dem Sommersemester 1931 das medizinische Vorexamen bestand. Meine klinischen Semester verbrachte ich an den Universitäten München und Freiburg. Hier beendete ich mein Studium mit dem Sommersemester 1934.

Meine akademischen Lehrer waren die Herren Professoren bzw. Dozenten

in Heidelberg: Broemser, Edlbacher, Freudenberg, Herbst, Höpke, Joost, Kallius, Lenard, Müller;

in Würzburg: Ackermann, Dimroth v. Frey, Jander, Lubosch, Petersen, Wetzel;

in München: Borst, Döderlein, Lexer, v. Müller, v. Pfaundler, Polano, Romberg, v. Zumbusch;

in Freiburg: Aschoff, Büchner, Franken, Giese, Janssen, Kahler, Killian, Küppers, Löhlein, Noeggerath, Pankow (†), v. Pannewitz, Ruf, Schneider, Uhlenhuth, Wegner, Ziegler.

Für Anregung und Förderung der Arbeit bin ich Herrn Oberarzt Dr. von Pannewitz zu aufrichtigem Dank verpflichtet.